

selezione di tecnica radio-tv

9/10

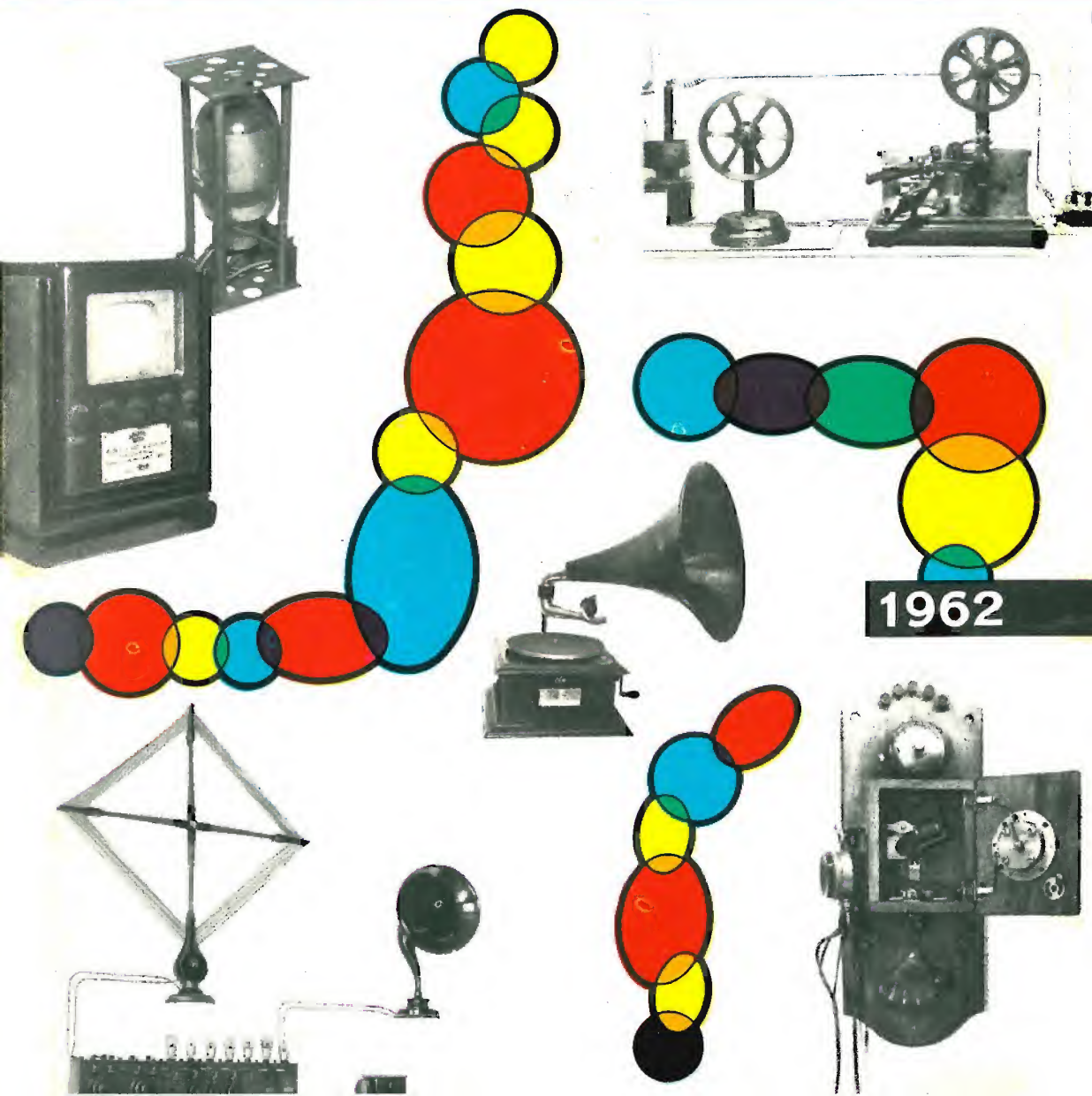
Sped. in Abb. Postale - Gr. IV

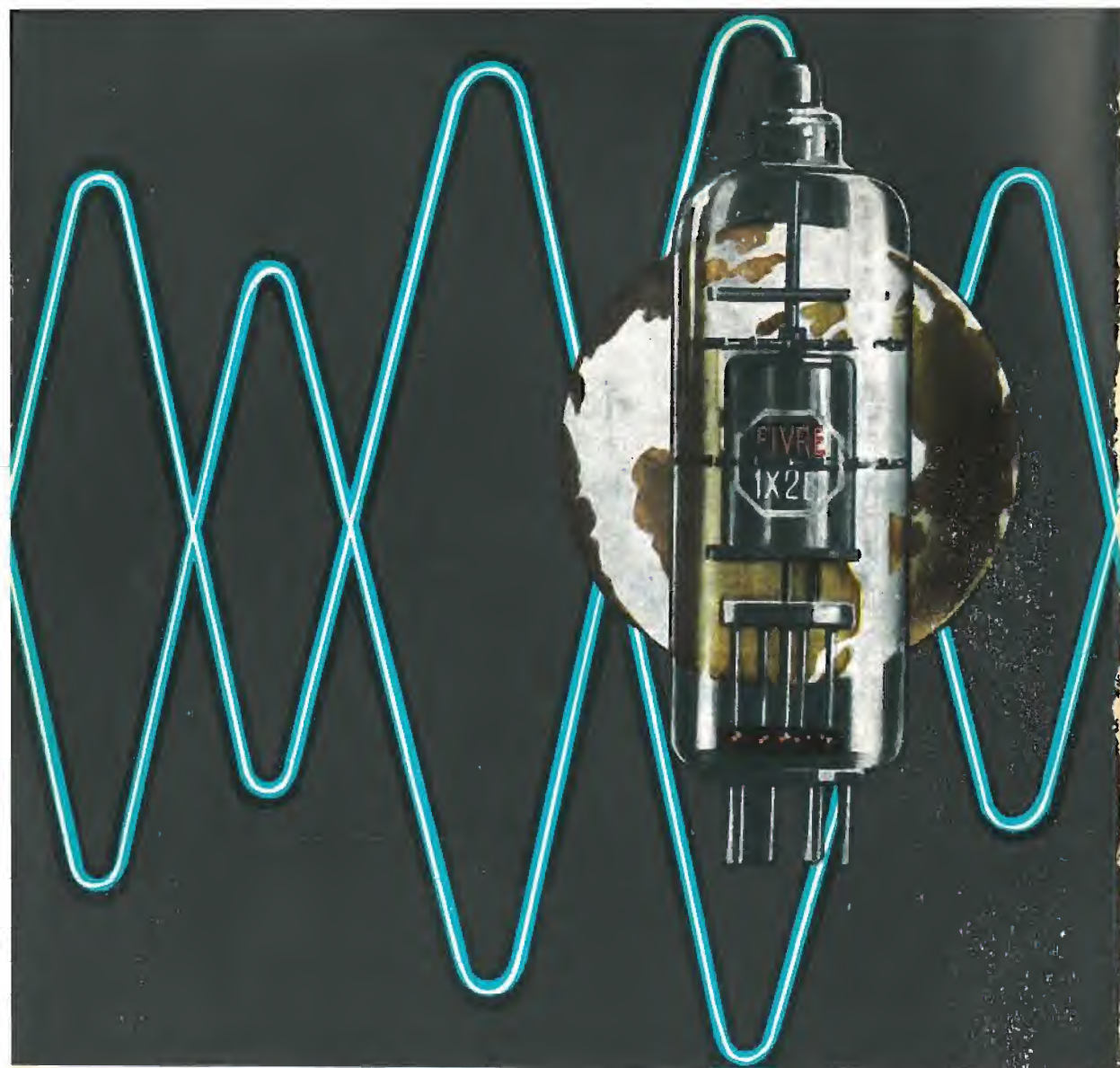
IN QUESTO NUMERO:

Ricerca rapida dei guasti
in un televisore.

Contasecondi a transistor.

Semplice voltmetro a transistor.





- CINESCOPI
- VALVOLE RICEVENTI PER MA/MF-TV
- VALVOLE PER USO TRASMITTENTE, INDUSTRIALE ED ELETTROMEDICALE
- DIODI AL GERMANIO E AL SILICIO
- TRANSISTOR
- TUBI PER MICROONDE
- QUARZI PIEZOELETTRICI



FABBRICA ITALIANA VALVOLE RADIO ELETTRICHE S.p.A.

MILANO - VIAGUASTALLA 2 - TEL. 700.335 - 535 - 440



**aumentate
i vostri
guadagni...**

**...diplomandovi
...specializzandovi**

COL MODERNO METODO DEI
"fumetti didattici"
CON SOLE 70 LIRE E MEZZ'ORA
DI STUDIO AL GIORNO, PER
CORRISPONDENZA, POTRETE
MIGLIORARE ANCHE VOI
la vostra posizione

I corsi iniziano in qualunque momento dell'anno e l'insegnamento è individuale. L'importo delle rate mensili è minimo: Scolastici L. 2783 - Tecnici L. 2266 (Radiotecnici L. 1440 - Tecnici TV L. 3.200) tutto compreso. L'allievo non assume alcun obbligo circa la durata del corso: pertanto egli in qualunque momento può interrompere il corso e riprenderlo quando vorrà o non riprenderlo affatto. I corsi seguono tassativamente i programmi ministeriali. L'allievo non deve comprare libri di testo: anche le antologie e le opere letterarie sono inviate gratis dalla Scuola. Chi ha compiuto i 23 anni può ottenere qualunque Diploma pur essendo sprovvisto delle licenze inferiori. La Scuola - che è autorizzata dal Ministero P.I. - ha adottato il mo-

derno metodo di insegnamento per corrispondenza dei «FUMETTI DIDATTICI» che sostituisce alla noiosa lettura di aride nozioni la visione cinematografica di migliaia di accuratissimi disegni accompagnate da brevi didascalie. Anche le materie scolastiche e quelle teoriche dei corsi tecnici sono completate e chiarificate attraverso gli esempi illustrati con i «FUMETTI DIDATTICI». Nei corsi tecnici vengono DONATI attrezzi e materiali per la esecuzione dei montaggi (macchine elettriche, radiorecettori, televisori, apparecchi di misura e controllo, ricetrasmittenti Fono ed RT) ed esperienze (impianti elettrici ed elettrodomestici, impianti di elettrauto, costruzione di motori d'automobile, aggiustaggio, disegni meccanici ed altri, ecc.).

Affidatevi con fiducia
alla **SCUOLA ITALIANA**
che vi fornirà gratis
informazioni sul corso
che fa per Voi:
ritagliate e spedite que-
sta cartolina indicando
il corso prescelto

Spett. **SCUOLA ITALIANA.**

Inviatemi il vostro CATALOGO GRATUITO del corso che ho sottolineato:

CORSI TECNICI

RADIOTECNICO ELETTRAUTO
TECNICO TV RADIOTELEGRAF
DISEGNATORE ELETTRICISTA
MOTORISTA - CAPOMASTRO
OGNI GRUPPO DI LEZIONI
L. 2266 TUTTO COMPRESO
(L. 1440 PER CORSO RADIO;
L. 3200 PER CORSO TV).

CORSI SCOLASTICI

PERITO INDUST. GEOMETRI
RAGIONERIA 1ST. MAGISTRALE
SC. MEDIA SC. ELEMENTARE
AVVIAMENTO LIC. CLASSICO
SC. TECNICA IND. - LIC. SCIENT.
GINNASIO SC. TEC. COMM.
OGNI GRUPPO DI LEZIONI
L. 2783 TUTTO COMPRESO

Faccendo una croce in questo quadratino ☐ desidero ricevere contro assegno il 1° gruppo di lezioni SENZA IMPEGNO PER IL PROSEGUITO.
NOME _____
INDIRIZZO _____

SPEDIRE IN BUSTA CHIUSA AL:
DIRETTORE DELLA SCUOLA ITALIANA
VIA REGINA MARGHERITA 294
00187 ROMA

Spett.

**SCUOLA
ITALIANA**

viale
regina
margherita
294 / M
roma

Tra i volumi elencati
nella cartolina qui sotto,
scegliete quello che
fa per Voi.

anche tu...

puoi migliorare la tua posizione
specializzandoti con i manuali della collana

"I FUMETTI TECNICI."

Spett. EDITRICE POLITECNICA ITALIANA,
vogliate spedirmi contrassegno i volumi che ho sottolineato:

- | | | |
|--|--|---|
| A1 - Meccanica L. 750 | N - Trasformatore L. 700 | X5 - Oscillatore modu- |
| A2 - Termologia L. 450 | N2 - Saldatore L. 750 | lato FM/TV L. 850 |
| A3 - Ottica e acustica L. 600 | O - Affilatore L. 650 | X6 - Provavalvole - |
| A4 - Eletticità e magnetismo L. 650 | P1 - Elettroauto L. 950 | Capacimetro - Ponte |
| A5 - Chimica L. 950 | Q - Radiomecc. L. 750 | di misura L. 850 |
| A6 - Chimica inorganica L. 905 | R - Radioripar. L. 900 | X7 - Voltmetro a val- |
| A7 - Elettrotecnica figurata L. 650 | S - Apparecchi radio a 1,2,3, tubi L. 750 | vola L. 700 |
| A8 - Regolo calcolatore L. 750 | S2 - Supereterod. L. 850 | Z - Impianti elettrici industriali L. 950 |
| B - Carpentiere L. 600 | S3 - Radio ricetrasmettente L. 750 | Z - Macchine elettriche L. 750 |
| C - Muratore L. 900 | S4 - Radiomont. L. 700 | Z3 - L'elettrotecnica attraverso 100 esperienze L. 2.00 |
| D - Ferraiolo L. 700 | S5 - Radiorecettori F. M. L. 650 | W1 - Meccanico Radio TV L. 750 |
| E - Apprendista aggiustatore L. 900 | S6 - Trasmettitore 25W modulatore L. 950 | W2 - Montaggi speriment. Radio-TV L. 850 |
| F - Aggiustore L. 950 | T - Elettrodom. L. 950 | W3 - Osc. 11. 1° L. 850 |
| G - Strumenti di misura per meccanici L. 600 | U - Impianti d'illuminazione L. 950 | W4 - Oscill. 2° L. 650 |
| G1 - Motorista L. 750 | U2 - Tubi al neon, campanelli - orologi elettrici L. 950 | TELEVISORI 117" 21" |
| H - Fuciniatore L. 750 | V - Linee aeree e in cavo L. 850 | W5 - Parte I L. 900 |
| I - Fonditore L. 750 | X1 - Provavalv. L. 700 | W6 - Parte II L. 700 |
| K1 - Fotorec. L. 750 | X2 - Trasformatore di alimentazione L. 600 | W7 - Parte III L. 750 |
| K2 - Falegname L. 900 | X3 - Oscillatore L. 900 | W8 - Funzionamento dell'Oscillografo L. 650 |
| K3 - Ebanista L. 950 | X4 - Voltmetro L. 600 | W9 - Radiotecnica per il Tecnico TV L. 1800 |
| K4 - Rilegatore L. 950 | | W10 - Costruz. Televisori a 110° L. 1900 |
| L - Fresatore L. 850 | | |
| M - Tornitore L. 750 | | |

NOME

INDIRIZZO

migliaia di accuratissimi
disegni in nitidi e maneg-
gevoli quaderni fanno
"vedere" le operazioni
essenziali all'apprendimento
di ogni specialità tecnica.

AFFRANCATURA A CARICO DEL DESTINATARIO DA ADDEBITARSI SUL CONTO DI CREDITO N. 180 PRESSO L'UFF. POST. ROMA A.D. AUTORIZZ. DIR. PROV. FR. IT. ROMA 80811/10-1-58

Spett.

EDITRICE
POLITECNICA
ITALIANA

viale
regina
margherita
294 / M

roma

ORYX...

Il nuovo modello L/408-1
funziona direttamente
con il voltaggio di linea,
lavora meglio,
più velocemente,
consuma meno e
costa poco.

prezzo di listino Lire 6.300

Gli utenti dei saldatori
ORYX dicono...

«Produzione aumentata del
30 % - i saldatori ORYX ci
hanno aiutato a risolvere i pro-
blemi delle saldature fredde.

«Senza i saldatori ORYX non
potremmo montare i nostri
apparecchi a transistor».

«Un funzionamento veramen-
te senza inconvenienti, mai
raggiunto prima con qualsiasi
altra marca di saldatore».

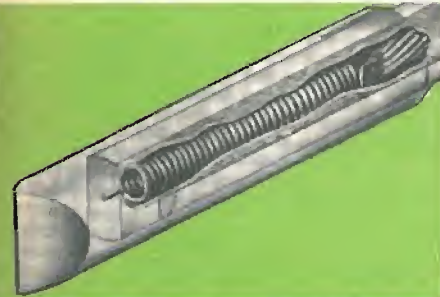
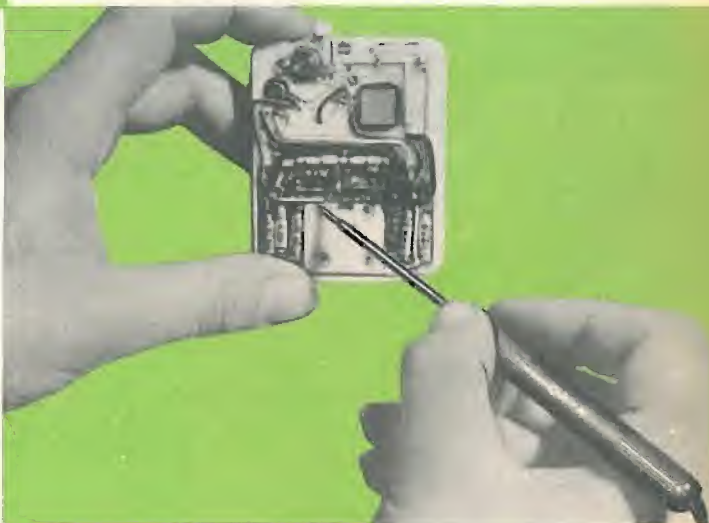
Il micro-saldatore alimentato
con la tensione di linea

Alla infinita gamma dei piccoli saldatori ORYX, conosciuti in tutto il mondo, si aggiunge ora la dove la tensione è di 220 V un nuovo modello alimentato direttamente dalla rete, e cioè senza nessun trasformatore intermedio. È il tipo L/408-1.

Il saldatore ORYX è così leggero e bilanciato che si può tenere in mano come una matita.

Ciò elimina completamente ogni fatica e permette a chi l'adopera, di raggiungere punti inaccessibili ai saldatori comuni senza danneggiare i componenti adiacenti.

Il saldatore ORYX non è un comune saldatore di dimensioni ridotte; per la prima volta tutto il calore invece di



arrivare da un elemento distante, viene concentrato nella punta.

Con questa intensa concentrazione calorica, diventa impossibile eseguire una saldatura fredda pur rimanendo l'impugnatura sempre fresca.

Tra una vasta gamma di modelli a normale e bassa tensione, c'è sempre un ORYX per ogni necessità.

La punta staccabile, in lega di nichel o di rame, viene infilata sopra un tubo di metallo isolato elettricamente contenente l'elemento riscaldante.

for the FACTORY • SERVICE ENGINEER •
LABORATORY • WORK SHOP

IN VENDITA PRESSO TUTTE LE SEDI G.B.C.


SIEMENS
 VALVOLE SPECIALI



E 288 CC

Doppio triodo di potenza
con pendenza elevata e bassa figura di rumore

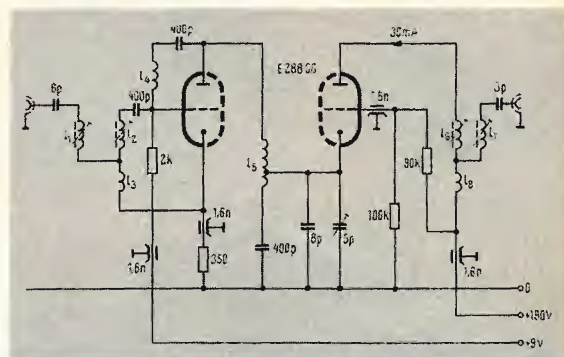
Dati caratteristici

$U_f = 6,3 \text{ V}$
 $I_f = 0,5 \text{ A}$
 $U_{ba} = 100 \text{ V}$
 $U_{bg} = +9 \text{ V}$
 $R_k = 350 \Omega$
 $I_a = 30 \text{ mA}$
 $S = 18 \text{ mA/V}$
 $\mu = 25$
 $R_i = 1,4 \text{ k}\Omega$
 $R_{a\bar{q}} = 200 \Omega$

Dati limite

$U_a = \text{max. } 250 \text{ V}$
 $Q_a = \text{max. } 3,0 \text{ W}$
 $I_k = \text{max. } 40 \text{ mA}$

La valvola E 288 CC è particolarmente indicata per circuiti cascode di amplificatori AF e BF a larga banda, per circuiti contatori di elevata frequenza, per stadi di impulso, moltiplicatori di frequenza e amplificatori catodici.



Esempio di applicazione: amplificatore AF a larga banda

Campo di frequenza da 174
 a 233 MHz
 Tensione di uscita 1 V con fattore
 di modulazione incrociata 1 %
 Amplificatore di potenza 22 dB

Riflessione 1 dB
 Figura di rumore
 a centro banda 5,5 dB
 Entrata e uscita
 asimmetriche a 60 Ohm

SIEMENS & HALSKE A. G. - SETTORE COMPONENTI
 Rappresentanza per l'Italia:
 SIEMENS ELETTRA SOCIETÀ PER AZIONI - MILANO

selezione di tecnica radio-tv

SOMMARIO

Semplice voltmetro a transistor	pag. 691
Le basi della moderna elettronica	» 699
Controllo automatico del contrasto mediante fotoresistenze	» 729
Mixer professionale	» 733
Pentodi con griglia a quadro EF 183 e EF 184	» 737
Amplificatore inseribile Z/155-1 e suoi impieghi	» 743
Emissione fotoelettrica (fine)	» 751
Contasecondi a transistor	» 755
Alimentatore stabilizzato a transistor	» 759
Aumentare la potenza del vostro transistor tascabile	» 765
Convertitore a transistor per la ricezione delle onde corte	» 769
Amplificatore EICO mod. AF 4	» 773
Ricerca rapida dei guasti in un televisore	» 799
Magnetofoni portatili a transistor	» 823
Osservazioni sulla stabilità degli amplificatori equipaggiati con transistor a lega e diffusione	» 831
Impiego in laboratorio dei segnali standard emessi dalle stazioni WWV e WWVH	» 835
I lettori ci scrivono	» 847

Direzione Redazione:

Largo Richini, 4 - Milano.
 Aut. alla Pubblicaz. Tribunale di
 Milano N. 4261 dell'1-8-57.
 Grafiche IGIESSE - Milano.
 Concessionario esclusivo per la
 diffusione in Italia e all'Estero:
MESSAGGERIE ITALIANE
 Via P. Lomazzo, 52
 MILANO - Tel. 83 20 41

Rivista bimestrale illustrata, per la divulgazione dell'elettronica, della Radio e della TV - Direttore responsabile: CESARE DALMASO - Spedizione in abbonamento Postale - Gruppo IV. - Prezzo della Rivista L. 300, numero arretrato L. 600 - Abbonamento annuo L. 1500 - per l'Estero L. 3000. I versamenti dell'importo dell'abbonamento annuo, o di numeri arretrati, vanno indirizzati a: Selezione di Tecnica Radio-TV - Largo Richini, 4 - Milano.
 Essi possono essere effettuati mediante emissione di assegno bancario, cartolina vaglia o utilizzando il C/C postale numero 3/40678.
 Per i cambi d'indirizzo, allegare alla comunicazione l'importo di L. 200, anche in francobolli.
 Tutti i diritti di riproduzione o traduzione degli articoli pubblicati, sono riservati a termini di Legge.



In copertina:
 Composizione
 retrospettiva della
 radio-teletrasmissione



SIEMENS
VALVOLE SPECIALI



E 288 CC
Doppio triodo di potenza
con pendenza elevata e bassa figura di rumore

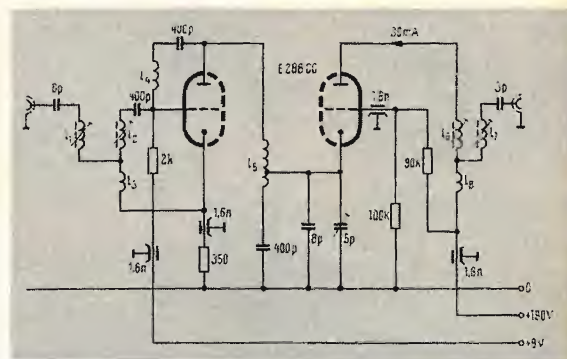
Dati caratteristici

$U_f = 6,3 \text{ V}$
 $I_f = 0,5 \text{ A}$
 $U_{ba} = 100 \text{ V}$
 $U_{bg} = +9 \text{ V}$
 $R_k = 350 \Omega$
 $I_a = 30 \text{ mA}$
 $S = 18 \text{ mA/V}$
 $\mu = 25$
 $R_j = 1,4 \text{ k}\Omega$
 $R_{aq} = 200 \Omega$

Dati limite

$U_a = \text{max. } 250 \text{ V}$
 $Q_a = \text{max. } 3,0 \text{ W}$
 $I_k = \text{max. } 40 \text{ mA}$

La valvola E 288 CC è particolarmente indicata per circuiti cascode di amplificatori AF e BF a larga banda, per circuiti contatori di elevata frequenza, per stadi di impulso, moltiplicatori di frequenza e amplificatori catodici.



Esempio di applicazione: amplificatore AF a larga banda

Campo di frequenza da 174
 a 233 MHz
 Tensione di uscita 1 V con fattore
 di modulazione incrociata 1 %
 Amplificatore di potenza 22 dB

Riflessione 1 dB
 Figura di rumore
 a centro banda 5,5 dB
 Entrata e uscita
 asimmetriche a 60 Ohm

SIEMENS & HALSKE A. G. - SETTORE COMPONENTI
 Rappresentanza per l'Italia:
 SIEMENS ELETTRA SOCIETÀ PER AZIONI - MILANO

selezione di tecnica radio-tv

SOMMARIO

Semplice voltmetro a transistor
 Le basi della moderna elettronica
 Controllo automatico del contrasto mediante fotoresistenze
 Mixer professionale
 Pentodi con griglia a quadro EF 183 e EF 184
 Amplificatore inseribile Z/155-1 e suoi impieghi
 Emissione fotoelettrica (fine)
 Contasecondi a transistor
 Alimentatore stabilizzato a transistor
 Aumentate la potenza del vostro transistor tascabile
 Convertitore a transistor per la ricezione delle onde corte
 Amplificatore EICO mod. AF 4
 Ricerca rapida dei guasti in un televisore
 Magnetofoni portatili a transistor
 Osservazioni sulla stabilità degli amplificatori equipaggiati
 con transistor a lega e diffusione
 Impiego in laboratorio dei segnali standard emessi dalle
 stazioni WWV e WWVH
 I lettori ci scrivono

pag. 691
 » 699
 » 729
 » 733
 » 737
 » 743
 » 751
 » 755
 » 759
 » 765
 » 769
 » 773
 » 799
 » 823
 » 831
 » 835
 » 847

Direzione Redazione:

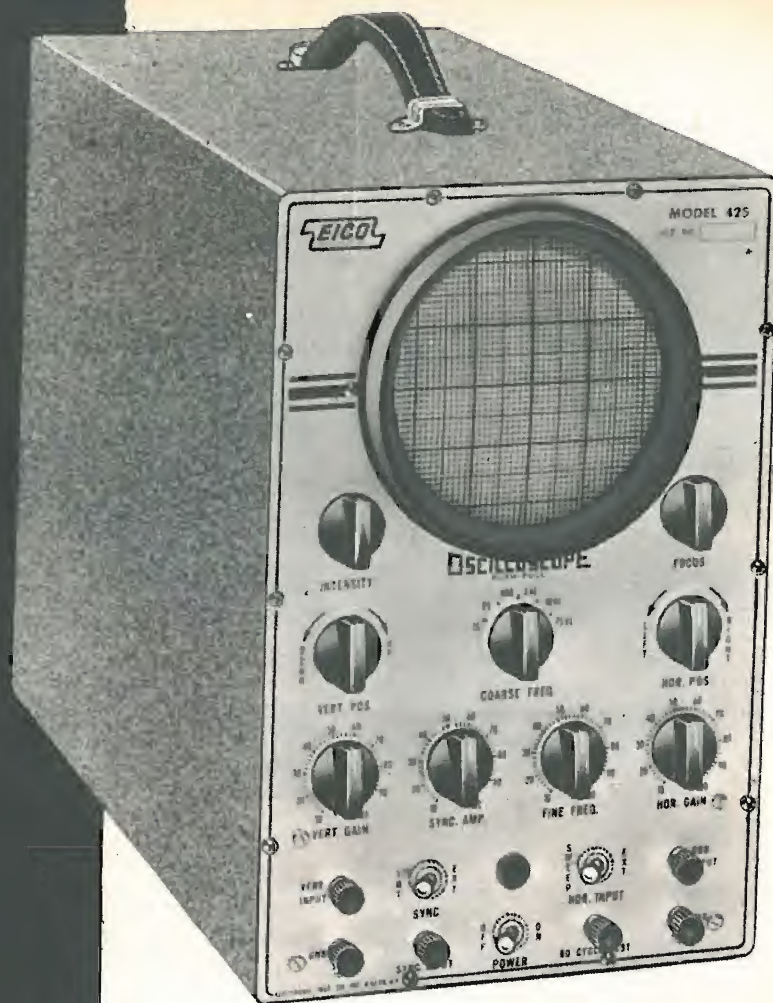
Largo Richini, 4 - Milano.
 Aut. alla Pubblicaz. Tribunale di
 Milano N. 4261 dell'1-8-57.
 Grafiche IGIESSE - Milano.
 Concessionario esclusivo per la
 diffusione in Italia e all'Estero:
 MESSAGGERIE ITALIANE
 Via P. Lomazzo, 62
 MILANO - Tel. 33 20 41

Rivista bimestrale illustrata, per la divulgazione dell'elettronica, della Radio e della TV - Direttore responsabile: CESARE DALMASO - Spedizione in abbonamento Postale - Gruppo IV. - Prezzo della Rivista L. 300, numero arretrato L. 600 - Abbonamento annuo L. 1500 - per l'Estero L. 3000. I versamenti dell'importo dell'abbonamento annuo, o di numeri arretrati, vanno indirizzati a: Selezione di Tecnica Radio-TV - Largo Richini, 4 - Milano.
 Essi possono essere effettuati mediante emissione di assegno bancario, cartolina vaglia o utilizzando il C/C postale numero 3/40678.
 Per i cambi d'indirizzo, allegare alla comunicazione l'importo di L. 200, anche in francobolli.
 Tutti i diritti di riproduzione o traduzione degli articoli pubblicati, sono riservati a termini di Legge.



In copertina:
 Composizione
 retrospettiva della
 radio-teletrasmissione

LA DESCRIZIONE DELLA SCATOLA DI MONTAGGIO DI QUESTO STRUMENTO
È STATA PUBBLICATA SUL N. 7/8 DI « SELEZIONE DI TECNICA RADIO-TV »



L'OSCILLOGRAFO "EICO,, mod. 425

E' REPERIBILE PRESSO
TUTTE LE SEDI G.B.C.

MONTATO AL PREZZO
NETTO DI LIRE 73.100

COME SCATOLA DI
MONTAGGIO AL PREZZO
NETTO DI LIRE 47.700

DETTI PREZZI SI INTENDONO
NETTI FRANCO MILANO

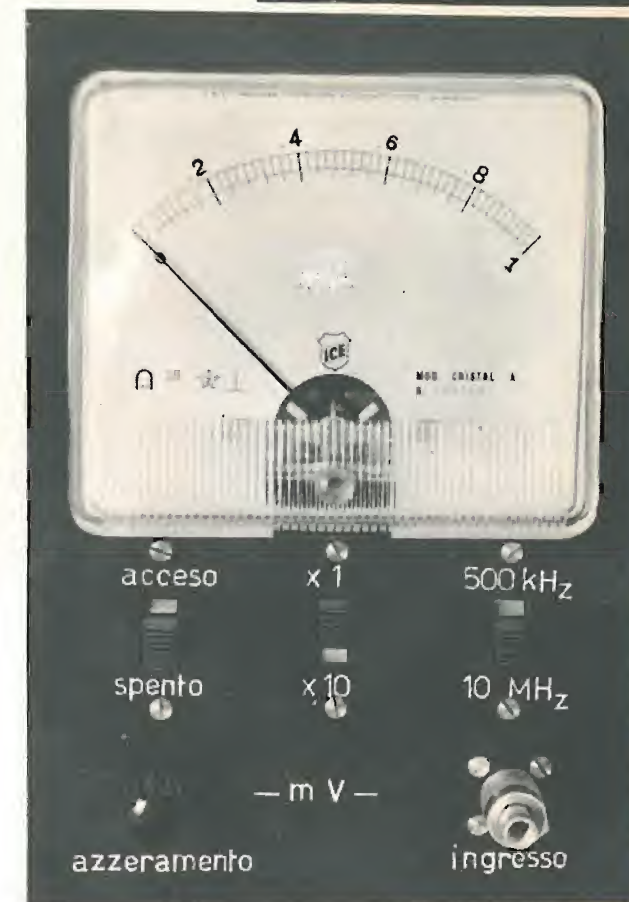


MILAN - LONDON - NEW YORK

SEMPLICE VOLTMETRO A TRANSISTOR

per misure di tensioni
a radiofrequenza
da 0,1 a 8 Veff.

**GLI STRUMENTI
DEL LABORATORIO**



Dovendo rispondere a tutti quei Lettori che ci avevano chiesto la descrizione di un semplice voltmetro a radio frequenza per tracciare le curve di risposta di alcuni trasformatori sperimentali a frequenza intermedia per ricevitori a transistor, abbiamo colto l'occasione per indagare le possibilità di un voltmetro a transistor adatto allo scopo.

La costruzione di uno strumento di questo tipo, convenientemente piccolo e completamente indipendente, ha aumentato il nostro interesse per il progetto.

Lo schema elettrico è illustrato in fig. 1; esso adotta il circuito ben sperimentato nei voltmetri a valvola, consistente in un raddrizzatore a radiofrequenza, un amplificatore a corrente continua e un circuito ausiliario necessario per equilibrare la corrente in assenza di segnale, e cioè la corrente di collettore a riposo.

Quest'ultimo circuito ha la funzione di garantire che lo strumento indichi solo l'incremento della corrente del collettore nella misura massima di un milliampere fondo scala.

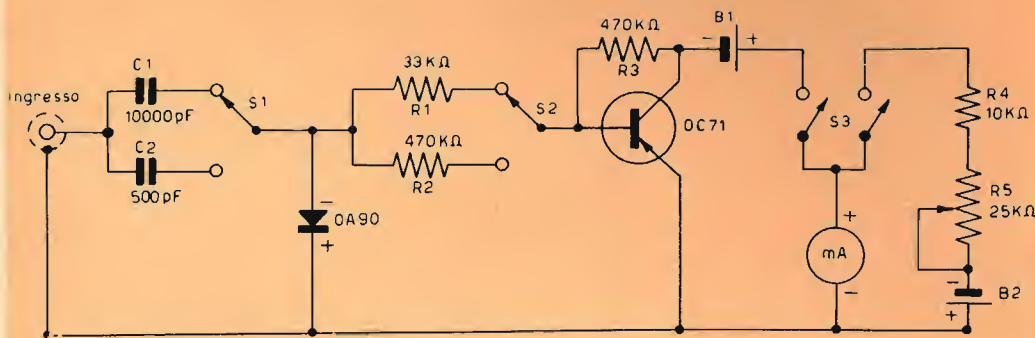


Fig. 1 - Schema elettrico del voltmetro a transistor.

Sono state fissate due gamme di tensioni; una che permette una deviazione a fondo scala dello strumento con una entrata di 0,8 V eff. ($R_1 = 33 \text{ k}\Omega$), mentre l'altra ($R_2 = 470 \text{ k}\Omega$) estende la gamma a 8 V eff.

I citati valori di resistenza, sono legati al tipo di strumento usato, alle caratteristiche del diodo 0A90 e del transistor. E' da tener presente che anche la più piccola deflessione iniziale può essere letta con sicurezza, in relazione alla più piccola tensione da misurare.

Per avere, al variare della frequenza del segnale in entrata, la medesima reattanza del condensatore di blocco, e quindi la stessa caduta di tensione, è stata prevista la commutazione dei condensatori C1 e C2.

La reattanza di un condensatore C è data da:

$$X_c = \frac{1}{2\pi fC}$$

dove X_c è espressa in ohm, C in Farad ($1 \text{ pF} = 10^{-12} \text{ Farad}$) f in Hz.

Nel nostro caso sia a 500 kHz che a 10 MHz, X_c ha il valore assoluto di circa 30Ω .

Lo strumento è un comune milliamperometro a bobina mobile da 1 mA fondo scala, ad ampio quadrante; per le nostre prove abbiamo usato il modello GBC T484 da cm. 90 X 80.

Sebbene una deflessione dell'indice di 1/2 divisione sia prontamente rilevabile sullo strumento, è noto per esperienza che nei voltmetri a valvola la sensibilità tende a diminuire per tensioni di entrata molto piccole.

Perciò si è deciso di fare in modo che ad uno spostamento dell'indice di una divisione (0,02 mA) corrisponda una entrata a radio frequenza di 0,1 V eff.

Per ottenere questa condizione, la resistenza R_1 è stata determinata in $33 \text{ k}\Omega$ a cui corrisponde, per un'entrata di circa 0,8 V eff, una deviazione dell'indice a fondo scala. Con una resistenza $R_2 = 470 \text{ k}\Omega$ la gamma 2 dà una lettura a fondo scala di 8 V eff.

Un rapporto di tensione di 80 a 1 può sembrare non molto grande, ma rappresenta una variazione di 38 dB (decibel), più che sufficiente a soddisfare il maggior numero possibile di misure in alta frequenza.

Tenendo presente la tensione di lavoro massima del diodo raddrizzatore D_1 , una o più gamme possono essere facilmente aggiunte.

Una maggiore sensibilità si può ottenere, con segnali di ingresso molto piccoli, spostando il punto di lavoro del transistor dal piede della caratteristica $I_c = f(I_b)$ (transfer) ad un punto più alto della curva, dove la pendenza è più ripida e molto più lineare. In questo modo il segno della tensione di entrata al transistor deve essere positivo ed un aumento del segnale di ingresso abbassa la corrente di collettore cosicchè lo strumento segna in direzione contraria. Sarebbe di dubbio vantaggio dare alta sensibilità a piccoli segnali di ingresso, in quanto, nei circuiti accordati, la parte della curva che interessa solitamente è quella delle tensioni alte, e non quella delle basse, e cioè in corrispondenza della frequenza di risonanza.

D'altra parte quando lo strumento è inserito, il tempo d'impiego inattivo, cioè il tempo durante il quale non si fanno letture e non è applicato alcun segnale, di solito è molto più lungo dei periodi di funzionamento reale; così è più economico, nei riguardi della durata della batteria, avere una corrente di riposo più bassa possibile.

Nel circuito descritto, la corrente di riposo è circa $80 \mu\text{A}$.

Poichè la potenza media dissipata nel transistor è molto piccola, la stabilità dello zero è risultata soddisfacente, e non si sono rese necessarie le abituali precauzioni per compensare la deriva termica.

La costruzione dello strumento non ha bisogno di commento, poichè è permessa ogni forma e presentazione convenienti. Non è stata adottata nessuna lampada spia in quanto essendo l'assorbimento di corrente molto piccolo, ci è sembrato inutile aumentarlo (quasi centuplicarlo) aggiungendo una lampada spia.



Fig. 2 - Il voltmetro a transistor visto di fianco.

Taratura

La taratura del voltmetro è stata effettuata nel modo che segue:

Fu deciso di usare un segnale di alimentazione a 50 Hz anche se ciò dava luogo ad alcune difficoltà iniziali derivanti dal fatto che il voltmetro è destinato a misurazioni a radio frequenza, e male si presta per misure a frequenza audio o di rete.

Infatti a causa della bassa impedenza di entrata del voltmetro, occorre tener conto della reattanza dei condensatori di blocco C_1 o C_2 , specie alle frequenze dove essa sale a oltre un centesimo di R_1 , per assumere poi un valore notevole.

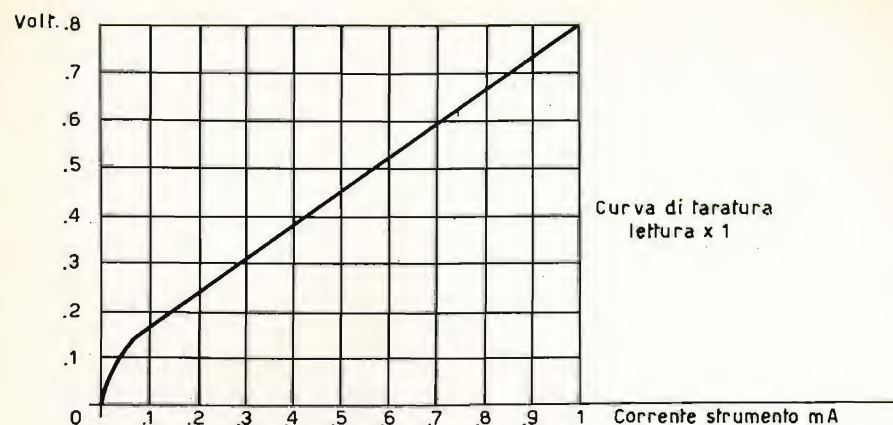


Fig. 3 - Curva di taratura (lettura x 1).

In regime alternativo, C_1 o C_2 devono avere una capacità sufficientemente ampia da rendere la loro reattanza trascurabile a qualsiasi frequenza maggiore di 30 Hz.

Per questa ragione a 50 Hz, per esempio, la capacità deve essere di almeno $10 \mu\text{F}$; logicamente detto valore, a causa dell'alta costante di tempo risultante, non

è un valore pratico per l'uso generale dello strumento, ma serve invece in fase di taratura del voltmetro dove il tempo intercorrente tra due letture è sufficientemente ampio da permettere al condensatore di scaricarsi.

Nessuna difficoltà sorge quando la tensione di entrata aumenta, quando però es-

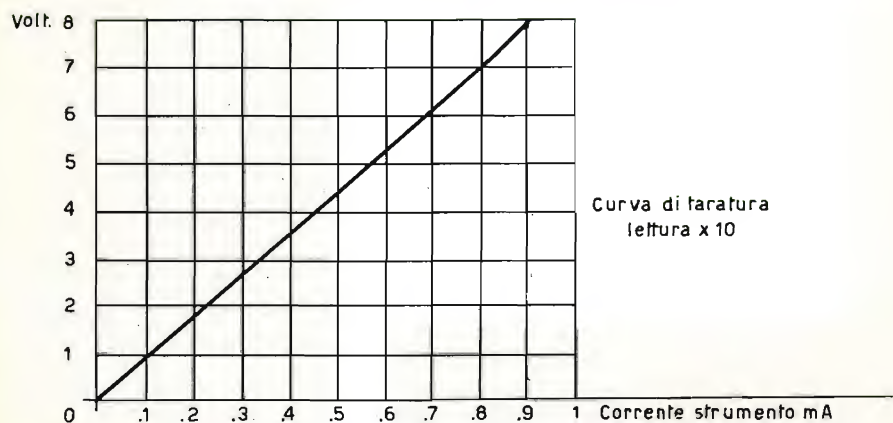


Fig. 4 - Curva di taratura (lettura x 10).

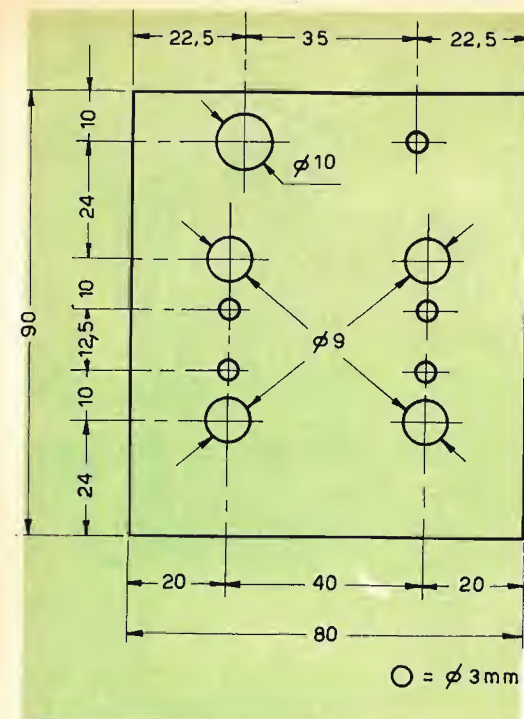


Fig. 5 - Pannello porta-batterie.

sa diminuisce è bene che trascorra un certo tempo prima di eseguire la lettura successiva; poichè la taratura è stata effettuata con tensioni crescenti, questo inconveniente non si è manifestato.

Per tarare il voltmetro con segnale a 50 Hz si è dovuto escludere sia C_1 che C_2 , ed il segnale è stato applicato direttamente ai capi del diodo attraverso un condensatore da $10 \mu\text{F}$.

Con questo condensatore si è ottenuta, con un'entrata di 0,8 V eff, una deviazione dello strumento (sulla gamma 1) di 0,98 mA, con uno invece da $0,01 \mu\text{F}$ e con la medesima tensione di entrata la lettura dello strumento è caduta a soltanto 0,1 mA.

Analogamente sulla gamma 2, con una entrata di 8 V eff lo strumento ha segnato 0,92 mA, ma è caduto a soltanto 0,5 mA inserendo il condensatore più piccolo.

La frequenza alla quale il condensatore

da $0,01 \mu\text{F}$ dà sullo strumento una lettura paragonabile a quella effettuata a 50 Hz con condensatore da $10 \mu\text{F}$, è 500 kHz; se si applica un segnale a 10 MHz il condensatore necessario è da 500 pF.

Sono stati menzionati questi due valori, perchè le misure su circuiti accordati interessano appunto questi ordini di frequenze.

Il circuito di taratura è mostrato nella fig. 7.

Per permettere che la tensione di uscita fosse adattata ad un esatto valore, è stato impiegato un normale trasformatore di alimentazione avente avvolgimenti secondari da 5 V e 6 V, ed una resistenza va-

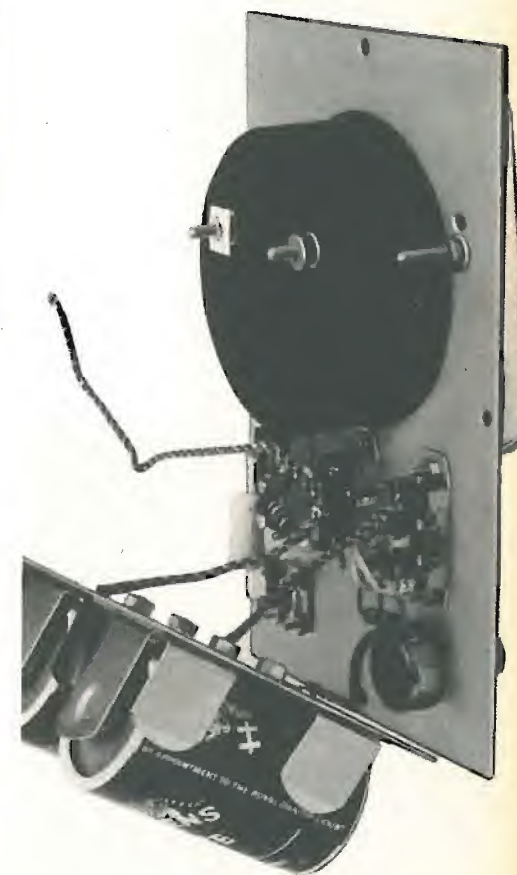


Fig. 6 - Il voltmetro a transistor visto posteriormente.

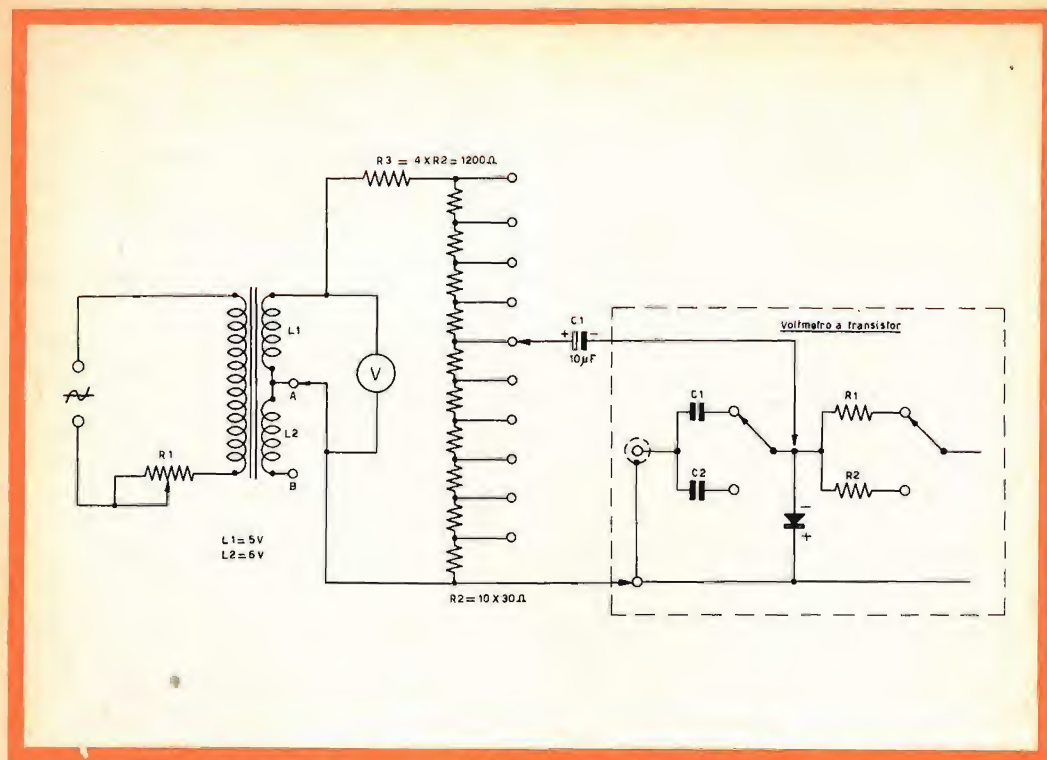


Fig. 7 - Circuito per la taratura del voltmetro a transistor.

riabile a filo, connessa in serie tra primario e linea di alimentazione.

E' improbabile che letture di tensione alternata dell'ordine di 1 V risultino precise, ma quelle dell'ordine di 5 V e più, possono essere ritenute abbastanza esatte.

Per tarare la gamma 1, è stata usata una tensione di 5 V applicata ad una resistenza R_3 (accuratamente tarata) in serie con una resistenza R_2 (ugualmente precisa) costituita da N. 10 resistenze da 30 Ω ciascuna.

Se R_3 ed R_2 sono state accuratamente costruite, le uscite da R_2 dovrebbero essere tutte esattamente uguali; anche se le tensioni reali non sono esattamente 0,1 V (il che sarebbe forse sperare troppo), le relative misurazioni sul voltmetro a transistor saranno ugualmente attendibili.

Per tarare la gamma 2 del voltmetro, gli avvolgimenti 5 V e 6 V sono stati colle-

gati in serie e correttamente messi in fase, per dare la somma delle tensioni.

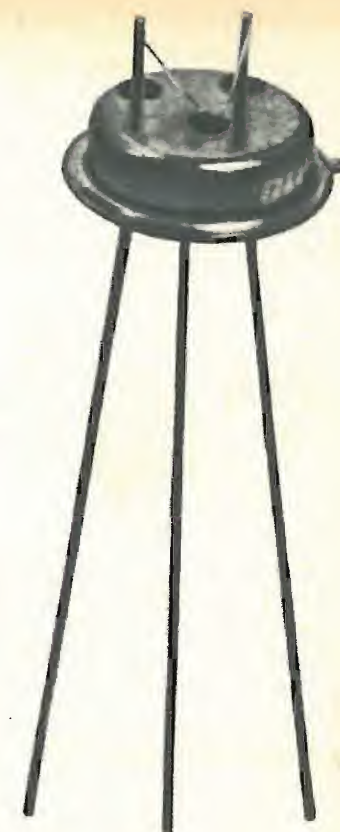
In questo caso cortocircuitando R_3 la tensione totale è applicata tutta sulla decade R_2 , che deve essere dimensionata per sopportare la corrente relativa.

La decade di 300 Ω complessivi con prese ad ogni 30 Ω , può essere realizzata avvolgendo su un supporto isolante del filo al nichelcromo, e quindi tarata con un ponte di Wheatstone.

Anche se è difficile determinare la reale precisione ottenuta con questo metodo di taratura delle resistenze R_3 ed R_2 , poiché le curve di risposta di un trasformatore a frequenza intermedia si riferiscono a valori relativi delle tensioni, esso può soddisfare completamente le esigenze del ricercatore.

Cambiando gamma, azzerare il voltmetro agendo su R_3 .

LA SGS PRESENTA IL TRANSISTOR AL SILICIO PLANAR CON SUPERFICIE PROTETTA



	fT tipico	Pc a 25 °C di temper. del conten.	VCBO	ICBO (Max.)	
				25 °C	150 °C
2N 1613 AMPLIFICAZIONE E COMMUTAZIONE commutazione veloce (logica ad alta corrente), amplificatori (basso livello, basso rumore, banda larga, potenza a VHF)	100 mc	3 watts	75 V	10 mμA	10 μA
2N 1711 tipo universale ad alto guadagno	120 mc	3 watts	60 V	10 mμA	10 μA
2N 1889 AMPLIFICAZIONE AD ALTA TENSIONE impiego generale per amplificatori, oscillatori e circuiti di commutazione di alta qualità	70 mc	3 watts	100 V	10 mμA	15 μA
2N 1890 simile al 2N 1889 con alto guadagno	90 mc	3 watts	100 V	10 mμA	15 μA
2N 1893 simile al 2N 1889 con tensione più elevata	70 mc	3 watts	120 V	10 mμA	15 μA
2N 708 AMPLIFICAZIONE A VHF E COMMUTAZIONE amplificatori VHF e commutazione ad alta velocità per logica saturata	450 mc	1.2 watts	40 V	25 mμA	15 μA

SGS
SOCIETÀ GENERALE SEMICONDUTTORI
AGRATE - MILANO
ITALIA



DIODI
TRANSISTORI
RADDRIZZATORI

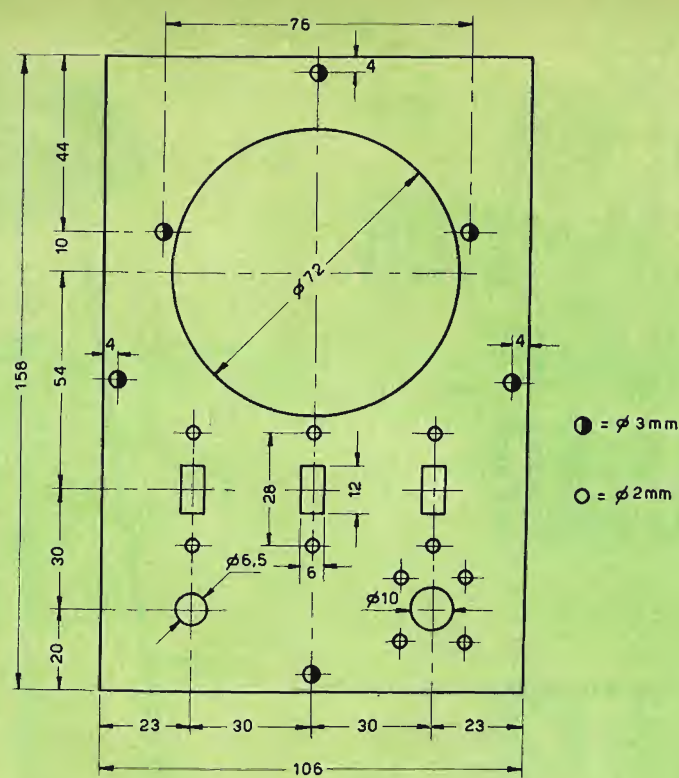


Fig. 8 - Pannello frontale del voltmetro.

ELENCO MATERIALE

N.	Descrizione	N. Catalogo GBC
1	Transistor	OC71
1	Milliamperometro 1 mA F.S.	T/483
1	Diodo	AO90
1	Presa coassiale	N/1422
1	Potenzio metro 25 k Ω lineare	D/202
2	Pile 1,5 V	I/438
2	Porta pile	G/286
1	Interruttore 2 vie	G/1157
2	Deviatori 1 via	G/1156
1	Manopola \varnothing perno 4 mm.	F/390
1	Condensatore 10000 pF a carta	B/256
1	Condensatore 500 pF ceramico	B/15-1
1	Resistenza 33 k Ω 1/2 W	D/32
2	Resistenze 470 k Ω 1/2 W	D/32
1	Resistenza 10 k Ω 1/2 W	D/32
1	Pannello frontale-lamiera 1,5 mm.	—
1	Pannello per pile-lamiera 1 mm.	—

LE BASI DELLA MODERNA ELETTRONICA

a cura di L. CASCIANINI

5ª Parte

TUBI ELETTRONICI MULTIGRIGLIA

Il triodo, nonostante avesse aperto nuove possibilità nel campo delle telecomunicazioni, ben presto non tardò a rivelare le sue innate limitazioni derivanti principalmente dalle notevoli capacità interelettrodiche che ne limitano effettivamente l'impiego alle frequenze elevate.

Il tetrodo, mentre elimina in parte questo inconveniente ha, rispetto al triodo, il vantaggio di possedere un fattore di amplificazione molto più elevato; esso, però, a causa dell'accentuato fenomeno di emissione secondaria che ha luogo sull'anodo, ha un campo di lavoro molto ristretto.

Quest'ultimo inconveniente viene eliminato nel pentodo che riunisce egregiamente tutte le prestazioni del triodo e del tetrodo, e rappresenta, tuttora, l'ultimo passo effettivo della tecnologia dei tubi elettronici.

Il presente articolo è suddiviso in queste parti:

Capacità tra i vari elettrodi di un triodo

Il tetrodo

Curva caratteristica anodica del tetrodo

Tratto utile della curva caratteristica del tetrodo

Il pentodo

Tubi a pendenza variabile

Il tetrodo a fascio

Il thyatron con griglia schermo

Il tubo indicatore di sintonia

CAPACITÀ TRA I VARI ELETTRODI DI UN TRIODO

Tutte le volte che due conduttori si trovano uno di fronte all'altro e tra di essi è interposto un qualsiasi mezzo isolante (dielettrico) si dice che questi posseggono **una certa capacità**. In un triodo a vuoto, il catodo, la griglia e l'anodo sono, in realtà, dei conduttori isolati nel vuoto, e quindi è ovvio che esisterà sempre un certo valore di capacità, per esempio, tra la griglia e il catodo (C_{gk}), tra la griglia e l'anodo (C_{ga}), tra l'anodo e il catodo (C_{ka}) (Fig. 1). Date le dimensioni ridotte di questi "conduttori" queste capacità hanno un valore molto basso, dell'ordine di pochi pF.

Supponiamo che tra catodo e griglia esista una capacità del valore di 5 pF; questa capacità alla frequenza di 1 MHz, produrrà una reattanza (X_c) di 30000 ohm ($X_c = 1/2\pi fC$); alla frequenza di 10 MHz, questo valore scenderà a 3000 ohm. Si vede quindi come via via che la frequenza di funzionamento del tubo aumenta, gli effetti prodotti da queste capacità diventano sempre più consistenti. In particolare, nel triodo va considerata la capacità che viene a formarsi tra l'anodo e la griglia la quale fa sì che una frazio-

ne del segnale alternato presente sull'anodo venga riportato (accoppiato) sulla griglia stessa. Nel numero precedente di questa rivista, abbiamo visto che il segnale di uscita presente sull'anodo di un triodo amplificatore è sfasato di 180° rispetto allo stesso segnale applicato in griglia. La frazione di segnale che dall'anodo viene riportata in griglia attraverso la capacità interelettrodica anodo-griglia (C_{ga}) risulterà quindi sfasata di 180° rispetto al segnale applicato in griglia: **si trova, cioè, in opposizione di fase al segnale che si vuole amplificare e tende quindi a cancellarlo o per lo meno ad attenuarlo.**

Appena inventato, il triodo venne impiegato principalmente nel campo delle telecomunicazioni. Siccome in questo campo si dovettero usare frequenze sempre più crescenti, successe che il triodo, a causa del nocivo effetto prodotto dalla capacità anodo-griglia, poté essere impiegato solo in un numero limitato di apparecchiature. Vedremo più avanti, infatti, come il trasferimento di energia effettuato da questa capacità interelettrodica tende a ridurre considerevolmente il guadagno di uno stadio amplificatore.

Un decisivo passo avanti nella tecnica della costruzione dei tubi a vuoto venne

fatto quando, per ridurre questa capacità nociva tra anodo e griglia (che provocava il trasferimento del segnale presente sull'anodo di nuovo in griglia), venne inserito fra questi due elettrodi uno schermo. Infatti, se noi inseriamo tra la griglia controllo e l'anodo uno schermo elettrostatico succederà che verrà a formarsi una capacità tra griglia controllo e massa (schermo elettrostatico), e tra anodo e massa (schermo elettrostatico) **ma non tra griglia e anodo**. Ovviamente perché questo schermo elettrostatico possa avere un'azione veramente efficace dovrà essere largo e solido. Bisogna tener presente però che per il funzionamento del tubo a vuoto è necessario che possa sempre sussistere un flusso di elettroni dal catodo verso l'anodo; ciò significa che questo schermo non può essere una piastrina ma dovrà essere una "griglia" tale cioè che lasci passare tra le sue maglie gli elettroni, allo stesso modo con cui li lascia passare la griglia controllo.

Naturalmente, se noi diamo a questo schermo la forma di una griglia esso verrà a perdere un po' della sua azione schermante.

Le forme attuali di queste griglie (griglie-schermo) sono tali da risultare un compromesso tra l'azione schermante che esplicherebbero se fossero completamente solide e la necessità di permettere ancora il flusso di elettroni dal catodo all'anodo.

Per avere un'idea dell'effetto prodotto in un triodo dall'inserimento di una griglia schermo basti pensare che la capacità tra anodo e griglia (C_{ga}) scende da 3 pF a 0,007 pF.

IL TETRODO

Il tetrodo (fig. 2) è un tubo a vuoto che possiede quattro elettrodi: un catodo, una griglia controllo, uno schermo o griglia schermo e un anodo.

Le funzioni del catodo, della griglia controllo e dell'anodo sono le stesse che questi elettrodi hanno in un triodo normale. Quanto alla seconda griglia (g_2) o griglia schermo, noi abbiamo visto che per esplicitare una funzione schermante tra griglia controllo (g_1) e anodo (a), essa de-

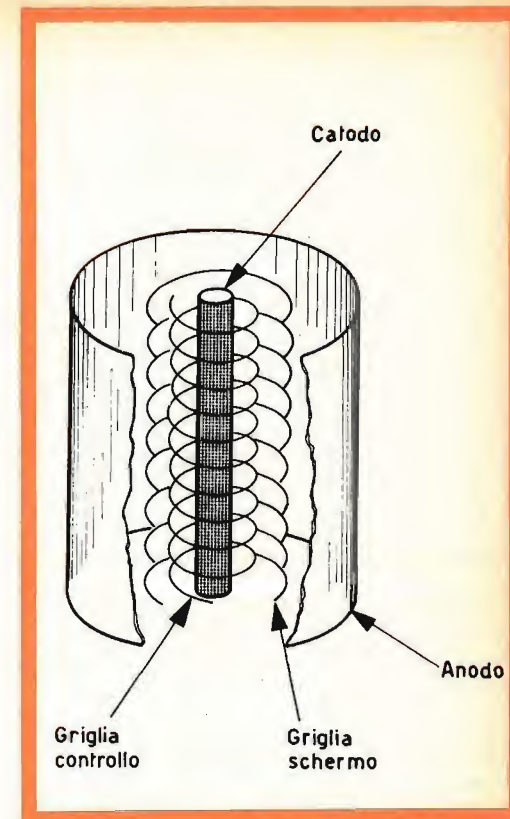


Fig. 2 - Struttura schematica di un tetrodo.

ve essere collegata a massa, più precisamente, essa deve essere a potenziale di massa.

In pratica, però, alla griglia schermo viene applicata una tensione continua positiva di un certo valore; può considerarsi invece a potenziale di massa rispetto alle tensioni alternate che il tubo è chiamato ad amplificare a motivo di un condensatore collegato tra la griglia schermo e massa, che, per la frequenza in gioco, rappresenta un corto circuito verso massa.

Se, infatti, la griglia schermo venisse collegata direttamente a massa o al catodo sarebbe impossibile avere una qualsiasi corrente anodica con le normali tensioni del tubo; questo è il motivo per cui alla griglia schermo viene applicata una tensione continua positiva il cui valore nor-

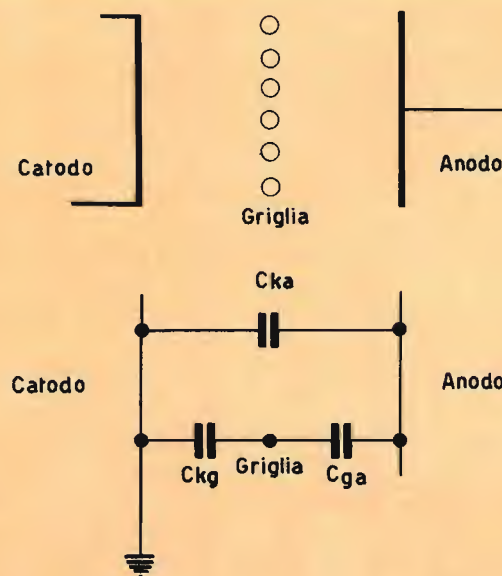


Fig. 1 - Indicazione schematica delle capacità interelettrodiche esistenti in un triodo.

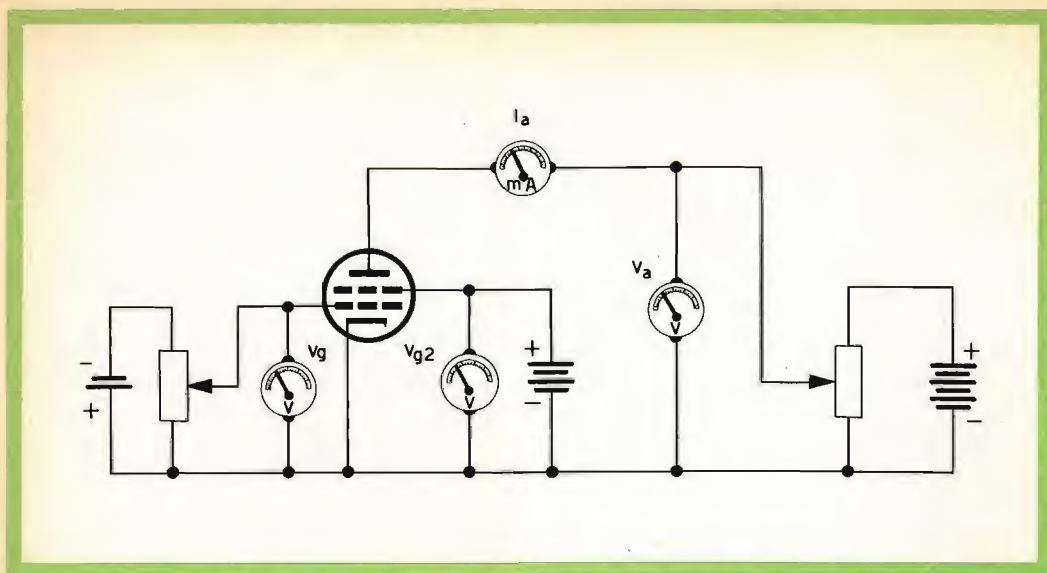


Fig. 3 - Circuito elettrico per il rilevamento della curva caratteristica di un tetrodo.

male, di solito, è un terzo della tensione applicata all'anodo.

Il circuito convenzionale che serve per tracciare le curve caratteristiche di un tetrodo è indicato in fig. 3. Come si vede, in esso, la tensione alla griglia-schermo è mantenuta ad un valore fisso mentre possono essere variate le tensioni applicate alla griglia controllo e all'anodo.

Curva caratteristica anodica del tetrodo

Per ricavare la **curva caratteristica anodica del tetrodo**, la tensione alla griglia controllo viene regolata ad un valore negativo che viene mantenuto costante durante tutta la successiva misura.

Quando la tensione anodica è zero, ($V_a = 0$) la tensione positiva presente sulla griglia schermo fa sì che alcuni elettroni della carica spaziale si dirigano verso di essa. Gran parte di questi elettroni vanno a finire sui fili della griglia schermo, come indicato dalle traiettorie **a** e **b** di fig. 4, altri invece passano attraverso i fili della griglia schermo e continuano il loro moto fino a colpire l'anodo dando origine ad una debolissima corrente ano-

dica, come indicato dalla traiettoria **c** di fig. 4.

Appena però la tensione presente sull'anodo viene portata ad un valore anche di poco superiore allo zero, il numero degli elettroni che possono dirigersi verso l'anodo cresce considerevolmente mentre diminuiscono, ovviamente, quelli

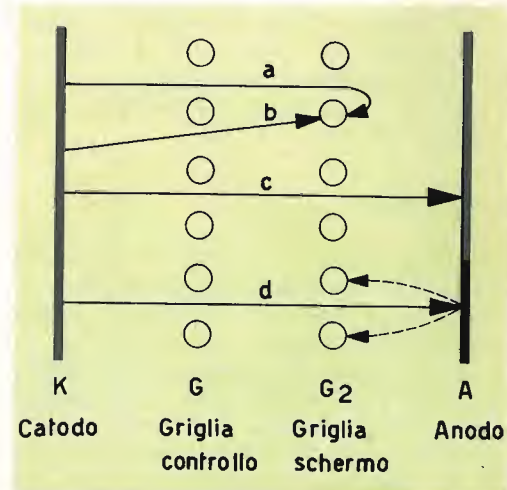


Fig. 4 - Il fenomeno della emissione secondaria nel tetrodo.

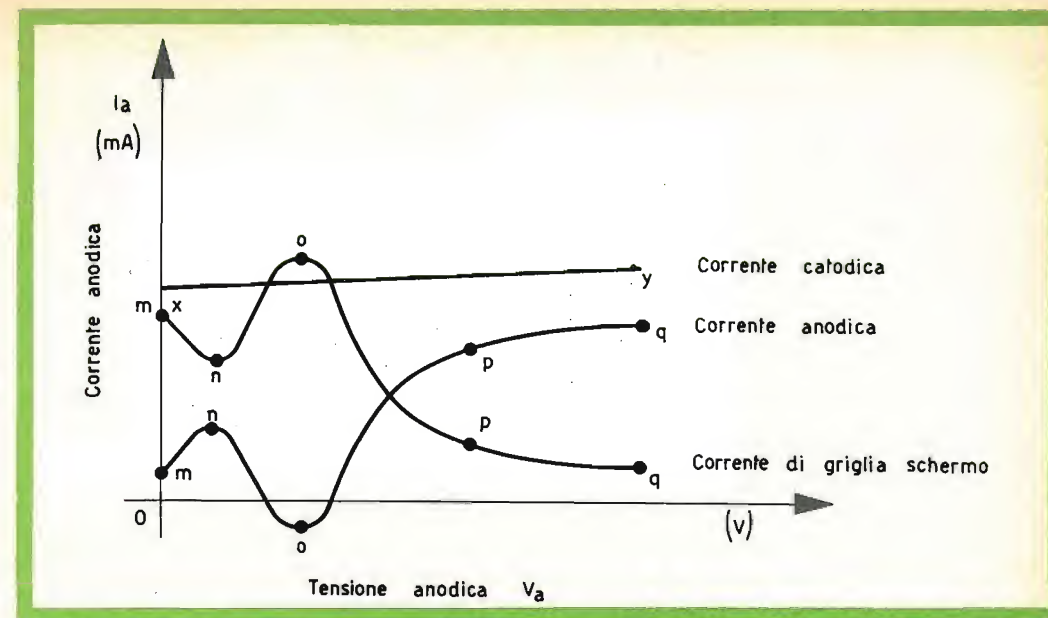


Fig. 5 - Curva caratteristica anodica di un tetrodo. Sono indicate in funzione della tensione anodica: a) la corrente catodica, b) la corrente anodica, c) la corrente di griglia schermo.

attratti verso le spire della griglia schermo; **l'aumento della corrente anodica provoca quindi una corrispondente diminuzione della corrente di griglia schermo.**

Questa interdipendenza tra la corrente di griglia schermo e la corrente anodica è resa visibile dai tratti di curve caratteristiche anodiche compresi tra i punti **m** e **n** di fig. 5.

Aumentando ulteriormente la tensione applicata all'anodo succede che gli elettroni arrivino sull'anodo con un'energia cinetica maggiore; via via che si aumenta la tensione anodica avviene quindi che l'energia cinetica posseduta dagli elettroni nel momento in cui essi colpiscono l'anodo diventi sempre più grande e tale che essi riescono ad espellere dal materiale che forma l'anodo altri elettroni che per il modo con cui vengono prodotti vengono chiamati **elettroni secondari**¹⁾.

In fig. 4 gli **elettroni primari** provenienti a grande velocità dal catodo sono indicati dalla traiettoria **d** mentre gli elettroni secondari espulsi dalla superficie dell'a-

nodo al momento dell'urto degli elettroni primari sono indicati dalle due traiettorie tratteggiate dirette verso la griglia schermo.

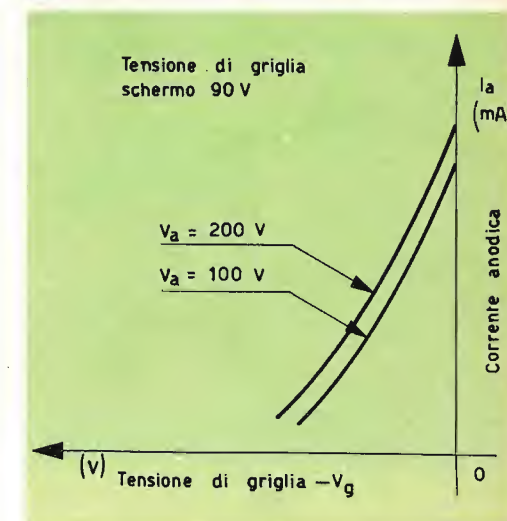


Fig. 6 - Curve caratteristiche di griglia di un tetrodo. È indicato l'andamento della corrente anodica in funzione della tensione applicata alla griglia controllo per due differenti valori di tensione anodica. La tensione applicata alla griglia schermo è la stessa nei due casi.

1) Vedi Selezione di Tecnica Radio TV N. 1/2 pag. 156.

Gli elettroni prodotti per emissione secondaria vengono a trovarsi nello spazio esistente tra la griglia schermo e l'anodo; essi si dirigeranno, quindi, verso l'elettrodo che si trova a potenziale maggiore e che, nel nostro caso, è la griglia-schermo. Ciò significa che, via via che aumenta l'emissione secondaria, la corrente anodica tende a diminuire (la corrente anodica è formata dalla differenza tra il numero di elettroni che arrivano - elettroni primari - e quelli dell'emissione secondaria) a differenza della corrente di griglia schermo che tende ad aumentare di quella stessa quantità di cui diminuisce la corrente anodica.

Se il materiale di cui è formato l'anodo ha un coefficiente di emissione secondaria molto elevato (vale a dire se, per ogni elettrone primario che arriva sull'anodo si hanno molti elettroni secondari) può succedere che il numero degli elettroni

secondari diventi superiore al numero degli elettroni primari che arrivano dal catodo. Quando ciò si verifica, la corrente anodica diventa **negativa**. Questo particolare effetto è indicato dal tratto **n-o** della curva caratteristica anodica di fig. 5.

Superato un certo valore critico (punto **o** nei grafici di fig. 5), la tensione anodica, aumentando ulteriormente, comincia a riattrarre sull'anodo un numero sempre più crescente di elettroni secondari; si verificherà quindi che, a partire da questo istante, **mentre la corrente anodica tende ad aumentare la corrente di griglia schermo tende a diminuire**. Ciò è indicato nei tratti **o-p** dei grafici di fig. 5.

Quando la tensione applicata all'anodo diventa uguale e superiore alla tensione applicata alla griglia schermo (dal punto **p** al punto **q** dei grafici), **tutti** gli elettroni prodotti per emissione secondaria verranno riassorbiti dall'anodo; la corrente ano-

dica tenderà ancora ad aumentare e corrispondentemente la corrente di griglia schermo tenderà a diminuire.

Ovviamente in ogni punto della curva caratteristica, il numero complessivo di elettroni è sempre determinato dal valore della tensione negativa applicata alla griglia controllo. La corrente che attraversa il tubo (**corrente catodica**) il cui andamento è indicato, in fig. 5, dalla retta x-y si mantiene essenzialmente costante; essa risulta ripartita tra i due elettrodi positivi, e cioè tra la griglia schermo e l'anodo; la maggiore o minore intensità della corrente assorbita dall'uno e dall'altro di questi elettrodi, dipende ovviamente, dal valore della tensione positiva presente su quel dato elettrodo e dal coefficiente di emissione secondaria. Il leggero aumento che la corrente catodica subisce man mano che aumenta la tensione anodica (dal punto x al punto

y) è dovuto all'effetto Schottky²⁾. In fig. 6 sono indicate due curve caratteristiche di griglia di un tipico tetrodo.

Tratto utile della curva caratteristica del tetrodo

Il tratto di curva caratteristica anodica compreso tra i punti **n** ed **o** mette in evidenza una **resistenza negativa** in quanto ad un aumento di tensione corrisponde una diminuzione di corrente. Più avanti dimostreremo come in un tubo a vuoto una caratteristica a resistenza negativa produce seri inconvenienti agli effetti dell'amplificazione mentre può essere vantaggiosamente sfruttata in circuiti contatori, in circuiti oscillatori e in circuiti triggering.

2) Vedi Selezione di Tecnica Radio TV N. 3/4 pag. 323.



a)

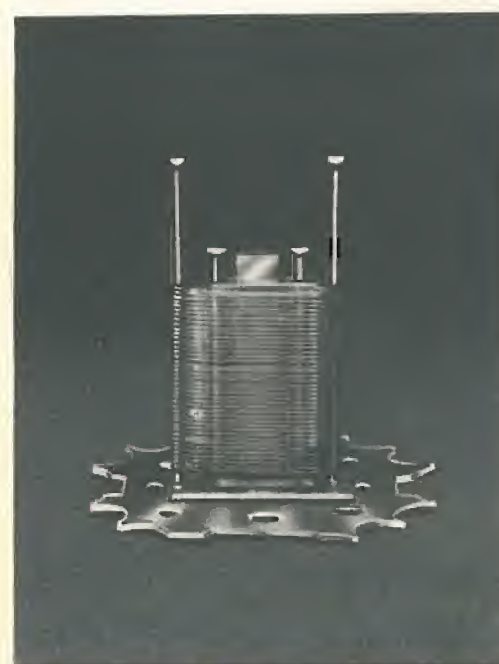


b)

VARIE FASI DI MONTAGGIO DEI PENTODI PER ALTA FREQUENZA EF 183, EF 184 PHILIPS.

a) Fissaggio del catodo sul ponte di mica inferiore. I moderni catodi hanno una sezione rettangolare e sono ricoperti con ossidi di bario e di stronzio ad elevato coefficiente di emissione.

b) Fissaggio della griglia controllo (griglia a telaio).



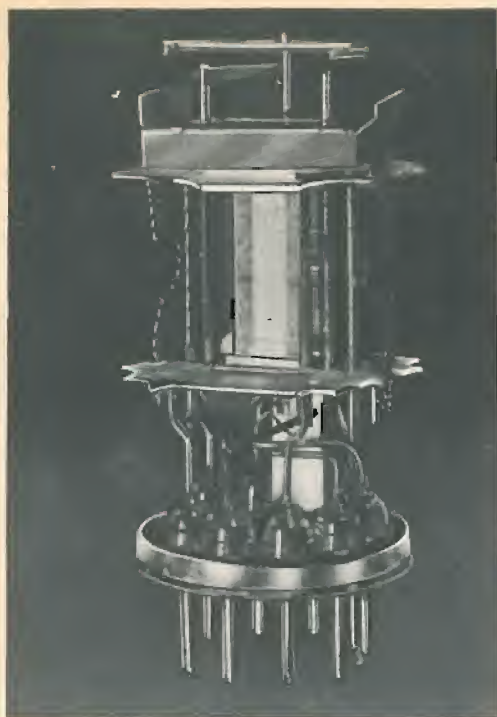
c)



d)

c) Fissaggio della griglia schermo.

d) Fissaggio della griglia soppressore.



Spaccato del pentodo per alta frequenza EF 184. (Philips)

Normalmente, il tratto di caratteristica anodica sfruttato agli effetti dell'amplificazione dei segnali è quello abbastanza piatto compreso tra i punti **p** e **q**; perciò tutto quanto diremo a proposito del tetrodo, d'ora in avanti **si riferirà esclusivamente al suo funzionamento in questo tratto abbastanza lineare della sua curva caratteristica anodica**. La pendenza del tratto di curva caratteristica tra i punti **p** e **q** è molto ridotta: ciò significa che ad una forte variazione di tensione anodica corrisponde una piccola variazione di corrente anodica.

Ad esempio, in un tipico tetrodo di piccola potenza una variazione di 100 V nella tensione anodica produce una variazione di 0,5 mA nella corrente anodica. Dividendo 100 V per 0,5 mA si ha un valore di resistenza anodica o interna di 200.000 ohm. Questo valore elevato della resistenza anodica o resistenza interna è caratteristico dei tubi con più di

una griglia; si ricorderà come nei triodi, la resistenza anodica o interna ha un valore molto basso. Siccome nel tetrodo la griglia controllo influisce sulla corrente catodica nella stessa maniera che in un triodo, l'ordine di grandezza della pendenza (**S**) sarà uguale sia per i triodi che per i tetrodi. Se teniamo presente la nota relazione, verificata nei triodi, e cioè:

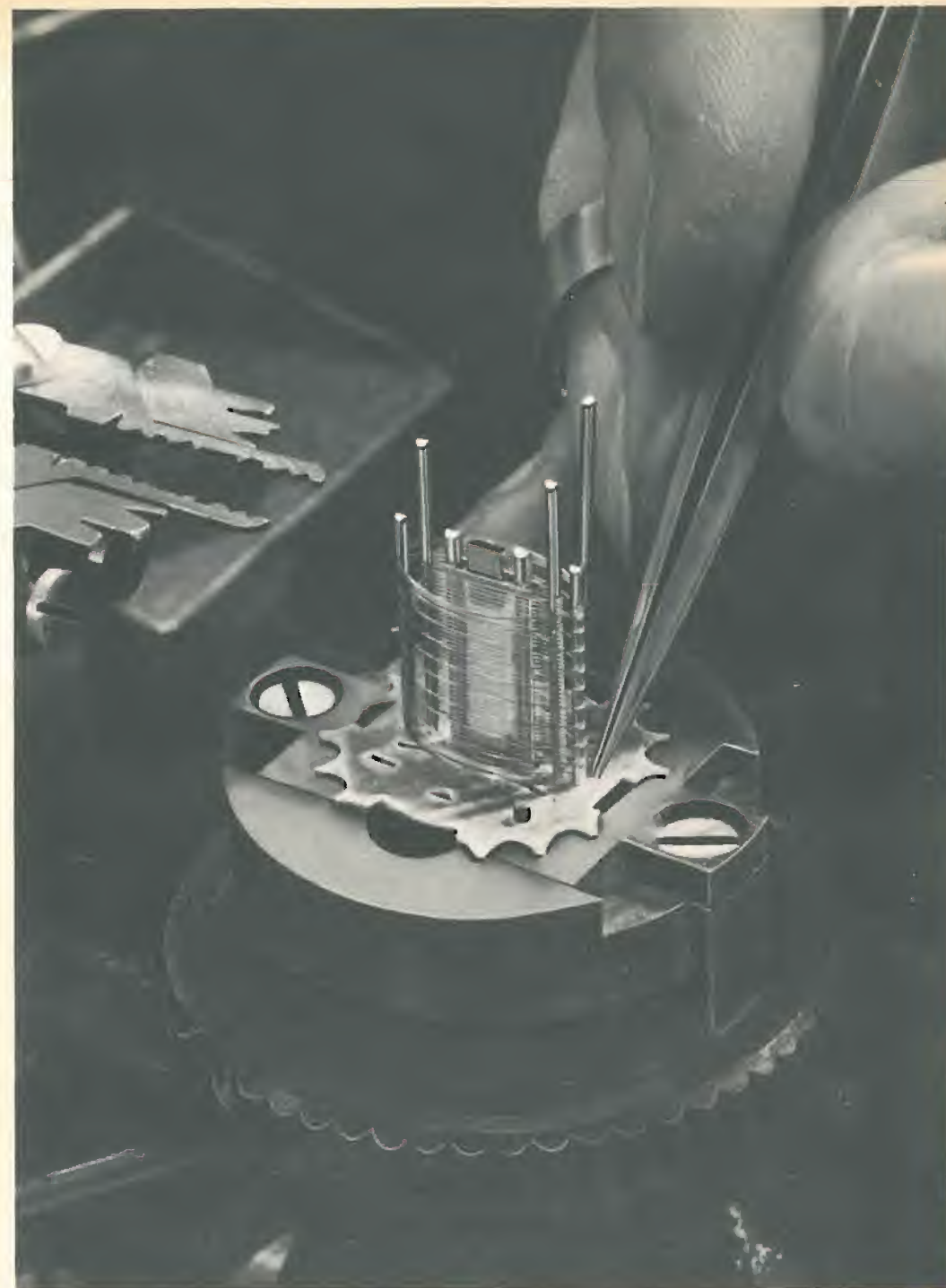
$$\mu = R_a \times S$$

dove μ è il fattore di amplificazione, **S** è la pendenza, R_a la resistenza anodica, e se consideriamo che nei tetrodi la resistenza anodica (R_a) è elevata mentre la pendenza (**S**) è dell'ordine di grandezza dei triodi, sarà facile constatare come il fattore di amplificazione (μ) dei tetrodi sarà molto più elevato di quello dei triodi. Pertanto, uno stadio amplificatore equipaggiato con un tetrodo fornirà un guadagno molto più elevato di uno stadio amplificatore equipaggiato con un triodo. Si giunge quindi a questa conclusione: **questo tubo (il tetrodo) originariamente sviluppato per eliminare gli effetti nocivi della capacità anodo-griglia (C_{ag}) del triodo è in grado di fornire anche una maggiore amplificazione dei segnali.**

Abbiamo già detto che il tetrodo, come amplificatore, sfrutta soltanto la parte lineare della curva caratteristica anodica; la curva caratteristica di griglia o caratteristica mutua (I_a/V_g) s'intende quindi **sempre tracciata** per valori di tensione anodica che non implicano fenomeni di emissione secondaria tra anodo e griglia schermo. In fig. 6 sono indicate due curve caratteristiche di griglia; in esse, il parametro è la tensione anodica i cui valori però saranno compresi entro il tratto lineare della curva caratteristica anodica.

IL PENTODO

Abbiamo visto come il tratto utile della curva caratteristica anodica di un tetrodo è limitato a quella regione in cui la tensione anodica è superiore alla tensione applicata alla griglia schermo. Indubbiamente, il tetrodo risolve soddisfacentemente il problema della capacità anodo-griglia; ciò nonostante, il successivo svi-



La centratura delle varie griglie viene ottenuta mediante dime di elevata precisione.

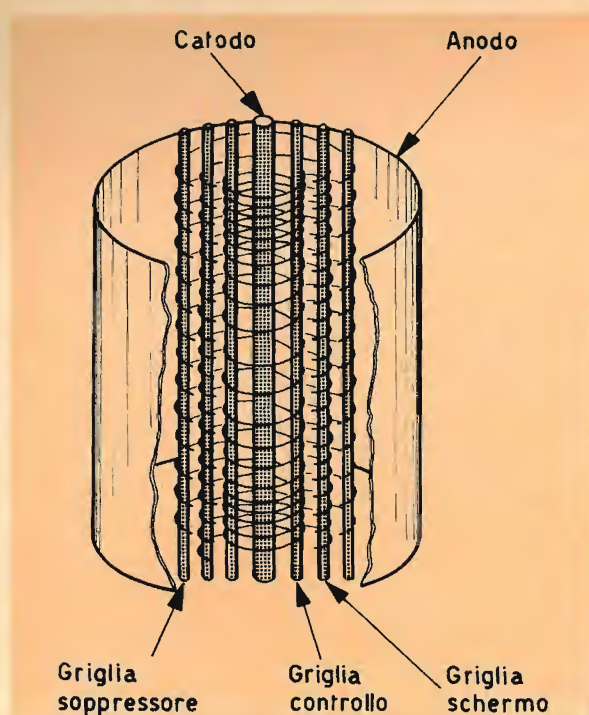


Fig. 7 - Struttura meccanica di un pentodo e relativo simbolo.

luppo della tecnologia dei tubi elettronici ebbe per scopo di trovare un tubo il quale oltre che neutralizzare la capacità anodo-griglia del triodo potesse lavorare come amplificatore lungo tutta la curva caratteristica anodica e non, come nel tetrodo, in un tratto molto ristretto di essa. Di qui nacque il pentodo (fig. 7) il quale differisce dal tetrodo per il fatto che tra la griglia schermo e l'anodo possiede una terza griglia chiamata **griglia soppressore**.

Nel pentodo, la griglia schermo viene mantenuta ad un certo potenziale positivo come nel tetrodo; essa si comporta come nel tetrodo, attira cioè gli elettroni provenienti dal catodo. La griglia soppressore, invece, viene mantenuta allo stesso potenziale del catodo e quindi risulta meno positiva della griglia schermo e tende quindi a respingere gli elettroni.

Quando la tensione anodica è zero ($V_a = 0$) un numero limitato di elettroni arriverà sull'anodo; e ciò a motivo dell'azione di repulsione prodotta dalla gri-

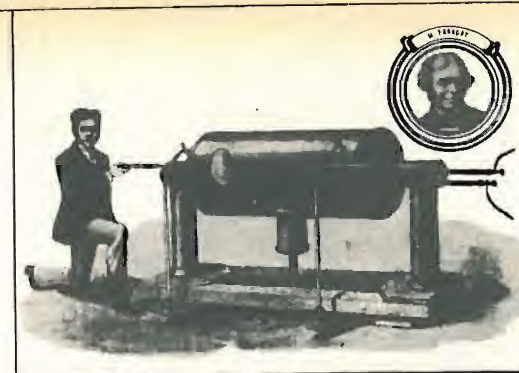
glia soppressore. Appena però l'anodo diventa leggermente positivo, la forza di attrazione di questo elettrodo supera l'azione repulsiva della griglia soppressore, per cui un certo numero di elettroni potrà raggiungere facilmente l'anodo. Via via che la tensione anodica aumenta, gli elettroni provenienti dal catodo colpiranno la superficie dell'anodo estraendo da essa altri elettroni per emissione secondaria, proprio come avveniva nel tetrodo.

Ora, però, gli elettroni espulsi dall'anodo per emissione secondaria non possono più dirigersi verso la griglia schermo a motivo del campo elettrico prodotto dalla griglia soppressore che tende a respingerli verso l'anodo; gli elettroni secondari, pertanto, non potendo dirigersi verso la griglia schermo, ritorneranno verso l'anodo in quanto quest'ultimo si trova ad un potenziale più elevato di quello della griglia soppressore. **L'azione quindi della griglia soppressore non è quella di impedire che si verifichi l'emis-**

5° QUIZ

I GRANDI DELL'ELETTRICITA' E DELL'ELETTRONICA

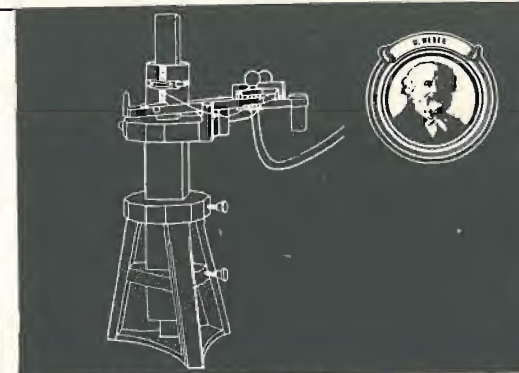
COLLEZIONE: PHILIPS



M. FARADAY

I GRANDI DELL'ELETTRICITA' E DELL'ELETTRONICA

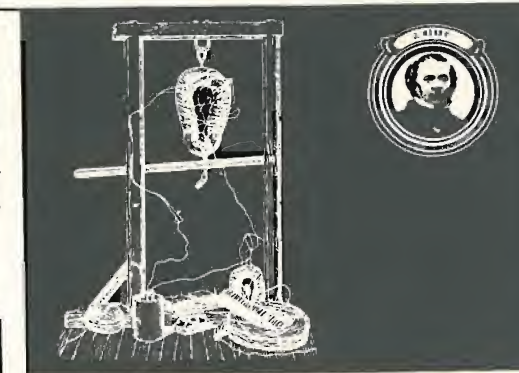
COLLEZIONE: PHILIPS



W. WEBER

I GRANDI DELL'ELETTRICITA' E DELL'ELETTRONICA

COLLEZIONE: PHILIPS



J. HENRY



COLLEZIONE:

I GRANDI DELL'ELETTRICITA' E DELL'ELETTRONICA

Regolamento

- 1) La collezione non dà diritto a premi, non è un concorso. Il suo valore è insito nell'interesse che essa presenta e nella sua rarità.
- 2) Costa di 48 figurine a tiratura limitata e costituisce la storia dell'evoluzione della scienza e della tecnica in questi settori. A tergo di ognuna è riportata una breve didascalia con i dati dello scienziato e delle sue principali scoperte.
- 3) Chiunque può venire in possesso delle prime 18 figurine inviando a PHILIPS le soluzioni di 6 « quiz ». Ogni « quiz » dà diritto a 3 figurine.
- 4) I 6 quiz appariranno su pubblicazioni tecniche, di cultura e d'informazione. La soluzione consiste nel mettere nell'esatto ordine cronologico (secondo l'anno di nascita) i 3 scienziati presentati nel quiz.
- 5) Tutti coloro che risulteranno in possesso delle prime 18 figurine riceveranno automaticamente e gratuitamente le successive figurine dal 19 al 36.
- 6) Attraverso successivi 4 quiz, pubblicati a notevole distanza di tempo dai precedenti 6, si potrà venire in possesso delle figurine dal 37 al 48.
- 7) Tutti i collezionisti verranno catalogati in schede e nessuno potrà ricevere per la seconda volta i gruppi di figurine di cui risultino in possesso.
- 8) La collezione potrà ovviamente aver luogo anche attraverso il libero scambio con coloro che, pur trovandosi in possesso di uno o più gruppi di figurine, non intendano completare la collezione.
- 9) La Soc. PHILIPS studierà in seguito l'opportunità di realizzare un « album » per la raccolta delle 48 figurine, contenente anche una breve storia dell'elettronica e dell'elettricità.
- 10) Nessuna responsabilità, di nessuna natura, può essere addebitata alla Soc. PHILIPS; così come il partecipare all'iniziativa non dà, ad alcuno, diritti di sorta.

NON E' UN CONCORSO A PREMI:

è il disinteressato contributo offerto da una Società di fama internazionale che basa il proprio sviluppo sulla Ricerca Scientifica. Contributo alla conoscenza di coloro che, in tutte le epoche, hanno permesso e permettono di raggiungere risultati che assicurano all'uomo una vita migliore.

PHILIPS

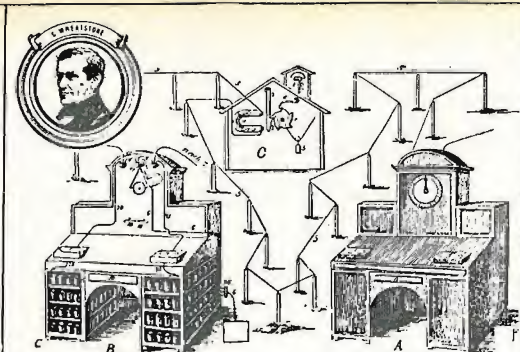
TUTTI RICEVERANNO GRATUITAMENTE QUESTE TRE FIGURINE

inviando a PHILIPS Ufficio 115 piazza IV novembre 3 milano una cartolina postale sulla quale figurino i nomi dei tre scienziati del presente annuncio, trascritti nell'esatto ordine cronologico (secondo l'anno di nascita):

- 1°
- 2°
- 3°

I GRANDI
DELL'ELETTRICITA'
E
DELL'ELETTRONICA

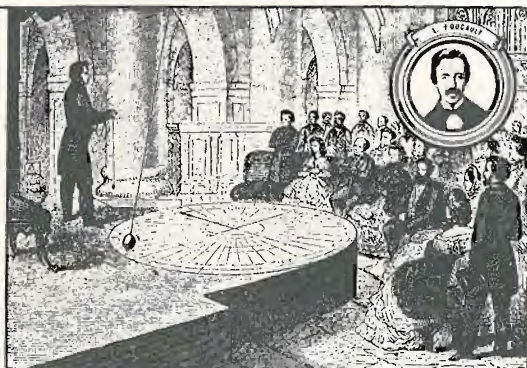
COLLEZIONE: PHILIPS



C. WHEATSTONE

I GRANDI
DELL'ELETTRICITA'
E
DELL'ELETTRONICA

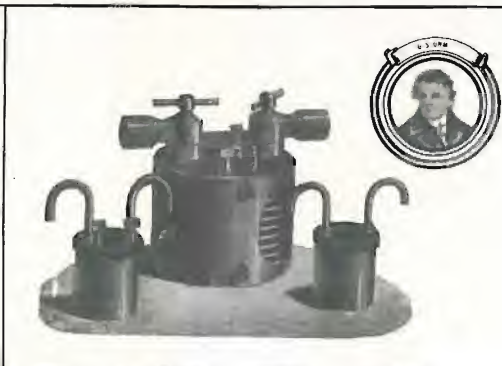
COLLEZIONE: PHILIPS



L. FOUCAULT

I GRANDI
DELL'ELETTRICITA'
E
DELL'ELETTRONICA

COLLEZIONE: PHILIPS



G. S. OHM

NON E' UN CONCORSO A PREMI:

è il disinteressato contributo offerto da una Società di fama internazionale che basa il proprio sviluppo sulla Ricerca Scientifica. Contributo alla conoscenza di coloro che, in tutte le epoche, hanno permesso e permettono di raggiungere risultati che assicurano all'uomo una vita migliore.

PHILIPS

TUTTI RICEVERANNO **GRATUITAMENTE**
QUESTE TRE FIGURINE

inviando a **PHILIPS** Ufficio 115
piazza IV novembre 3 milano
una cartolina postale sulla quale figurino i nomi dei tre scienziati del presente annuncio, trascritti nell'**esatto ordine cronologico** (secondo l'anno di nascita):

1°
2°
3°



COLLEZIONE:

I GRANDI
DELL'ELETTRICITA' E
DELL'ELETTRONICA

Regolamento

- 1) La collezione **non** dà diritto a premi, **non** è un concorso. Il suo valore è insito nell'interesse che essa presenta e nella sua rarità.
- 2) Consta di 48 figurine a tiratura limitata e costituisce la storia dell'evoluzione della scienza e della tecnica in questi settori. A tergo di ognuna è riportata una breve didascalia con i dati dello scienziato e delle sue principali scoperte.
- 3) Chiunque può venire in possesso delle prime 18 figurine inviando a PHILIPS le soluzioni di 6 «quiz». Ogni «quiz» dà diritto a 3 figurine.
- 4) I 6 quiz appariranno su pubblicazioni tecniche, di cultura e d'informazione. La soluzione consiste nel mettere nell'esatto ordine cronologico (secondo l'anno di nascita) i 3 scienziati presentati nel quiz.
- 5) Tutti coloro che risulteranno in possesso delle prime 18 figurine riceveranno **automaticamente e gratuitamente** le successive figurine dal 19 al 36.
- 6) Attraverso successivi 4 quiz, pubblicati a notevole distanza di tempo dai precedenti 6, si potrà venire in possesso delle figurine dal 37 al 48.
- 7) Tutti i collezionisti verranno catalogati in schede e nessuno potrà ricevere per la seconda volta i gruppi di figurine di cui risultino in possesso.
- 8) La collezione potrà ovviamente aver luogo anche attraverso il libero scambio con coloro che, pur trovandosi in possesso di uno o più gruppi di figurine, non intendano completare la collezione.
- 9) La Soc. PHILIPS studierà in seguito l'opportunità di realizzare un «album» per la raccolta delle 48 figurine, contenente anche una breve storia dell'elettronica e dell'elettricità.
- 10) Nessuna responsabilità, di nessuna natura, può essere addebitata alla Soc. PHILIPS; così come il partecipare all'iniziativa non dà, ad alcuno, diritti di sorta.

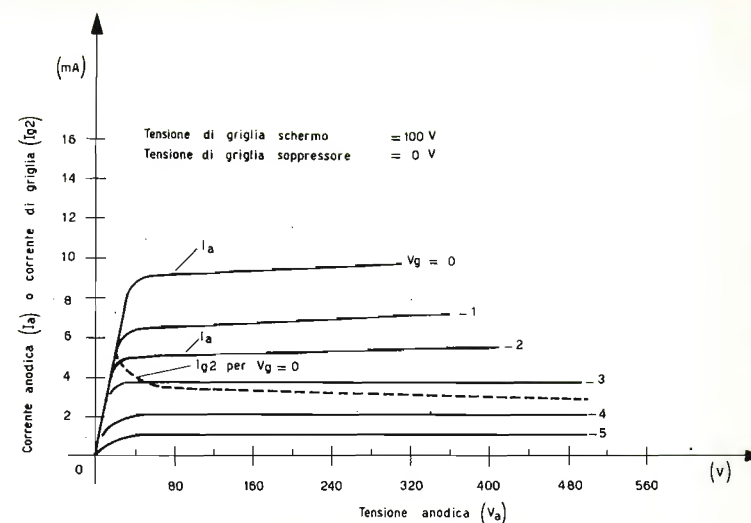


Fig. 8 - Curve caratteristiche di un pentodo

sione secondaria ma di fare in modo che gli elettroni prodotti per emissione secondaria non possano raggiungere la griglia schermo.

Nel pentodo, quando la tensione anodica è molto bassa, la maggior parte degli elettroni si dirige verso la griglia schermo; via via però che la tensione anodica aumenta, il numero degli elettroni che si dirigono verso l'anodo diventa sempre più grande; la caratteristica particolare del pentodo è che la corrente anodica raggiunge il suo valore finale con valori di tensione anodica molto bassi.

In fig. 8 è indicata una famiglia di curve caratteristiche anodiche e in fig. 9 una curva caratteristica di griglia o di trasferimento. Riguardo all'andamento delle curve caratteristiche anodiche si deve osservare che la leggera pendenza che si ha nel tratto piatto della curva caratteristica è dovuta in parte ad una leggera diminuzione della corrente di griglia schermo ed in parte ad un aumen-

to della corrente catodica totale prodotta per effetto Schottky.

In realtà nel pentodo noi abbiamo due griglie che fungono da schermo (disposte tra la griglia controllo e l'anodo) anziché una sola come avviene nel tetrodo. Queste due griglie "schermo" quindi

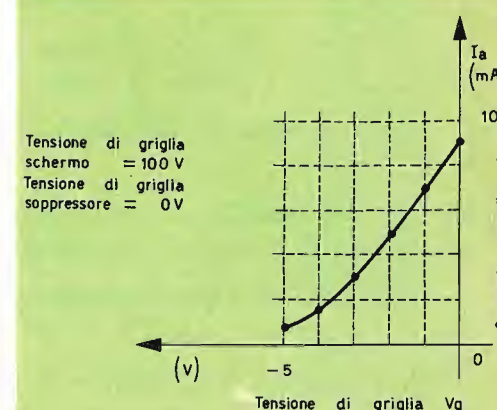
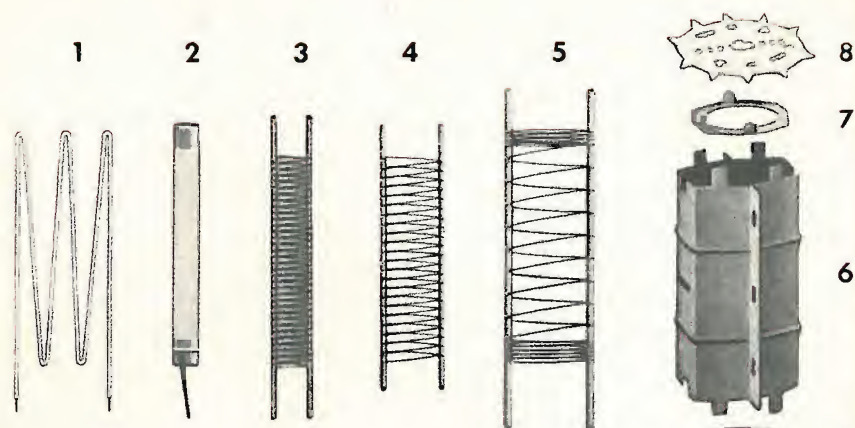


Fig. 9 - Curva caratteristica di griglia di un pentodo.



1. FILAMENTO

Filo di tungsteno ricoperto di ossido di alluminio

2. CATODO

Tubetto di nichel ricoperto con carbonati alcalini (bario, stronzio)

3. GRIGLIA CONTROLLO

Spirale di filo di molibdeno con sostegni di rame

4. GRIGLIA SCHERMO

Filo di molibdeno, sostegni di nichel

5. GRIGLIA SOPPRESSORE

6. ANODO

Ferro placcato con alluminio (annerito successivamente per migliorare la radiazione del calore)

7. SCHERMI PER LA MICA

Nichel

8. PONTI DI MICA

Ricoperti con ossido di magnesio

9. NASTRINI DI COLLEGAMENTO

Rame nichelato

10. PACCHETTO MONTATO



ELETTRODO IN TRE PEZZI

(ingrandito due volte)

ELETTRODO

Nichel

PASSANTE

Lega ferro-nichel con rivestimento in rame

PIEDINO

Nichel



Fondello



RADIATORI

(ferro ricoperto con alluminio, annerito)



GETTER



FONDELLO MONTATO

(continua)

SISTEMAZIONE NEL BULBO DI VETRO DEL "FONDELLO MONTATO",



Palloncino



Valvola chiusa



Valvola vuotata



Valvola vuotata con getter evaporato

riducono ulteriormente la capacità esistente tra griglia e anodo. Se noi ci riferiamo al valore di 0,007 pF come valore tipico della capacità esistente tra griglia e anodo di un tetrodo, l'aggiunta della griglia soppressore riduce questo valore a 0.005 pF.

Le curve caratteristiche anodiche di un pentodo sono senz'altro più piatte del piccolo tratto piatto delle curve caratteristiche anodiche del tetrodo. **Ciò significa che nel pentodo la resistenza anodica o resistenza interna (R_a) ha un valore ancora più elevato.** Siccome la pendenza (S) in un pentodo è funzione della tensione applicata alla griglia controllo e della tensione applicata alla griglia schermo il suo valore rimarrà sostanzialmente identico a quello di un tetrodo; dato però che nel pentodo, la resistenza interna (R_a) ha un valore superiore a quello del tetrodo, stando la nota relazione,

$$\mu = R_a \times S$$

il valore del fattore di amplificazione μ sarà, nei pentodi, ancora più elevato che nei tetrodi.

Caratteristiche elettriche del pentodo EL 84.

La valvola EL 84 è stata progettata per fornire una potenza utile d'uscita di 6 W.

Il problema principale nella progettazione è stato quello di mantenere entro limiti accettabili la temperatura entro una ampolla di dimensioni relativamente ridotte.

Questo è stato ottenuto distribuendo le potenze dissipate sui vari elettrodi e provvedendo le migliori condizioni di irradiazione del calore e di conducibilità termica verso l'esterno.

La potenza totale dissipata per una potenza d'uscita di 6 W. (senza segnale) ammonta a 18,15 W

Essa comprende:

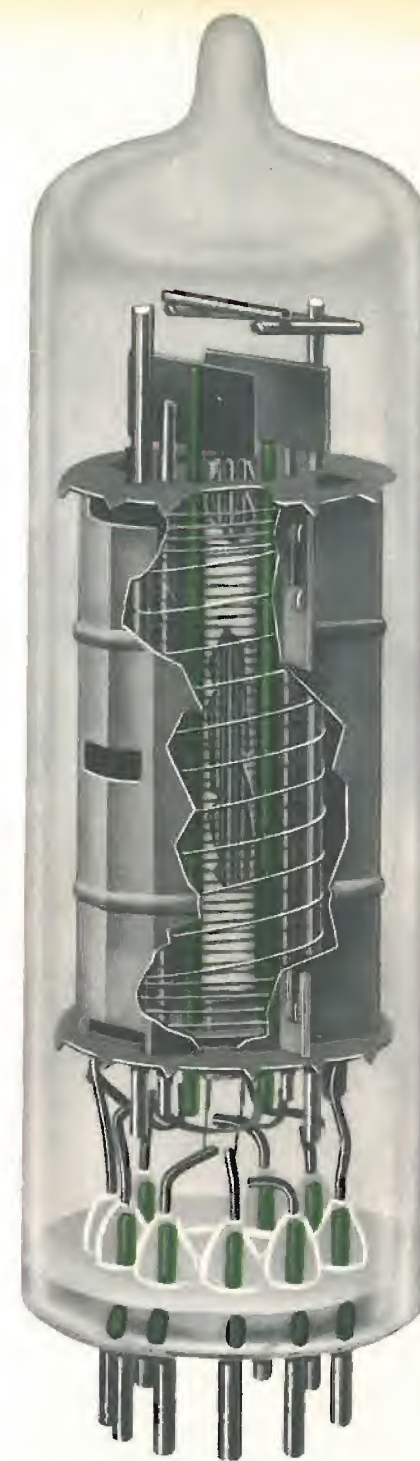
la potenza dissipata **sull'anodo** 12 W

la potenza dissipata **sulla griglia schermo** . . . 1,35 W

la potenza dissipata **per l'accensione del**

filamento 4,8 W

In queste condizioni la temperatura della griglia controllo non deve superare i 285 °C e la zona più calda del bulbo di vetro raggiunge una temperatura di 190 °C.



Disposizione dei singoli elettrodi nella valvola EL 84 completa.

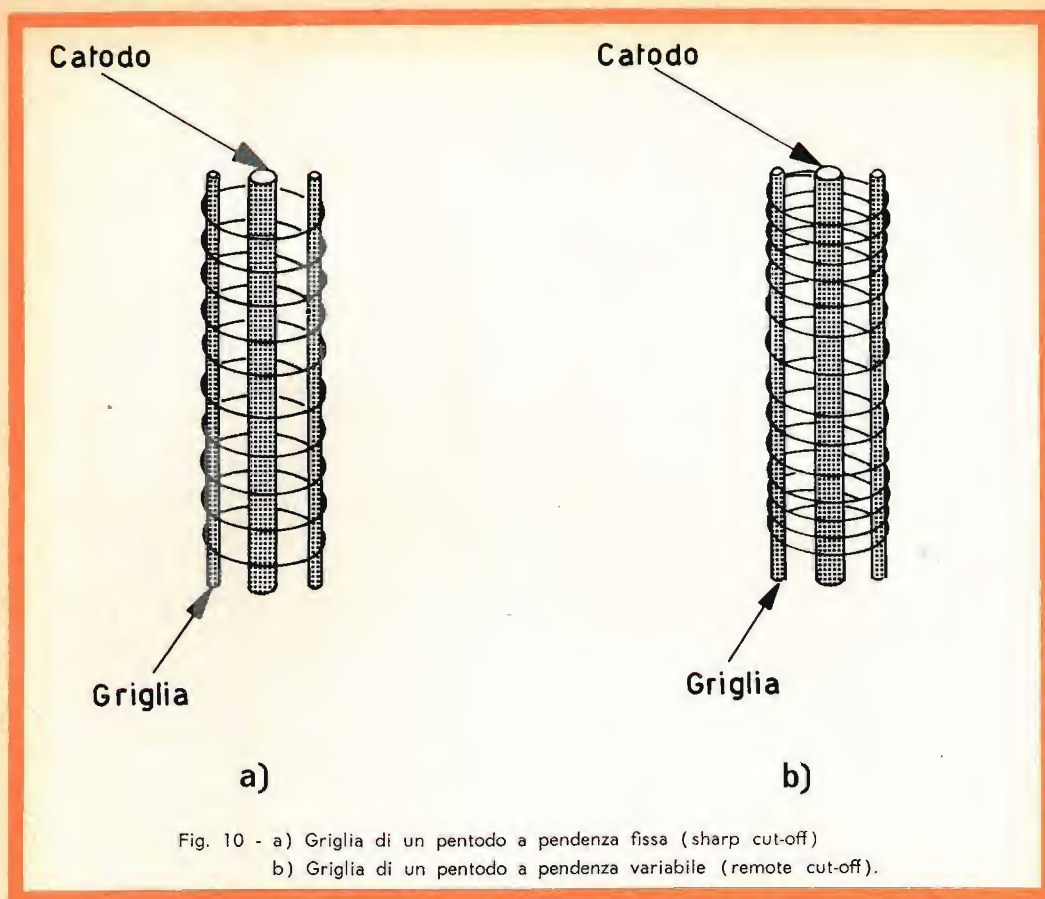


Fig. 10 - a) Griglia di un pentodo a pendenza fissa (sharp cut-off)
b) Griglia di un pentodo a pendenza variabile (remote cut-off).

La griglia soppressore, estendendo considerevolmente il tratto utile di caratteristica anodica del tubo, ha fatto sì che il tetrodo come tubo amplificatore fosse soppiantato dal pentodo, e pertanto il tetrodo viene attualmente usato soltanto in particolari impieghi speciali.

In genere, possiamo dire che i tetrodi vengono soddisfacentemente usati come tubi di potenza mentre come amplificatori di tensione vengono impiegati, nella maggior parte dei casi, i pentodi.

Tubi a pendenza variabile

Fino a questo momento noi abbiamo considerato la griglia controllo dei triodi, dei tetrodi e dei pentodi formata da spire di filo molto sottile spaziate uniformemente. Si suol dire che le griglie fatte in questo modo hanno un "passo fisso". Esistono

però altri tipi di griglia controllo in cui le spire non distano uniformemente una dall'altra; sono le cosiddette griglie "a passo variabile". In questo tipo di griglia le spire che si trovano alle due estremità sono più ravvicinate tra di loro mentre quelle che si trovano al centro sono più spaziate (fig. 10 b).

Quando abbiamo parlato del triodo abbiamo fatto osservare che se le spire che formano la griglia controllo sono molto ravvicinate tra di loro, esse possono esercitare un più marcato controllo sugli elettroni che dal catodo si dirigono verso l'anodo. In generale, possiamo dire che, per produrre una data variazione della corrente anodica, una griglia formata con spire molto fitte richiede una variazione della tensione negativa inferiore a quella che occorrerebbe applicare ad una griglia formata con spire più distanziate.

In un tubo che impiega la griglia controllo "a passo variabile", una leggera tensione negativa di griglia comincia a bloccare gli elettroni all'estremità della griglia stessa, dove cioè le spire sono più ravvicinate; man mano che la tensione negativa applicata alla griglia aumenta vengono respinti verso il catodo anche gli elettroni che tenterebbero di passare attraverso le spire più rade della zona centrale della griglia.

Si vede quindi come in questo modo il tubo si diriga verso la sua condizione di interdizione (cut-off) gradualmente.

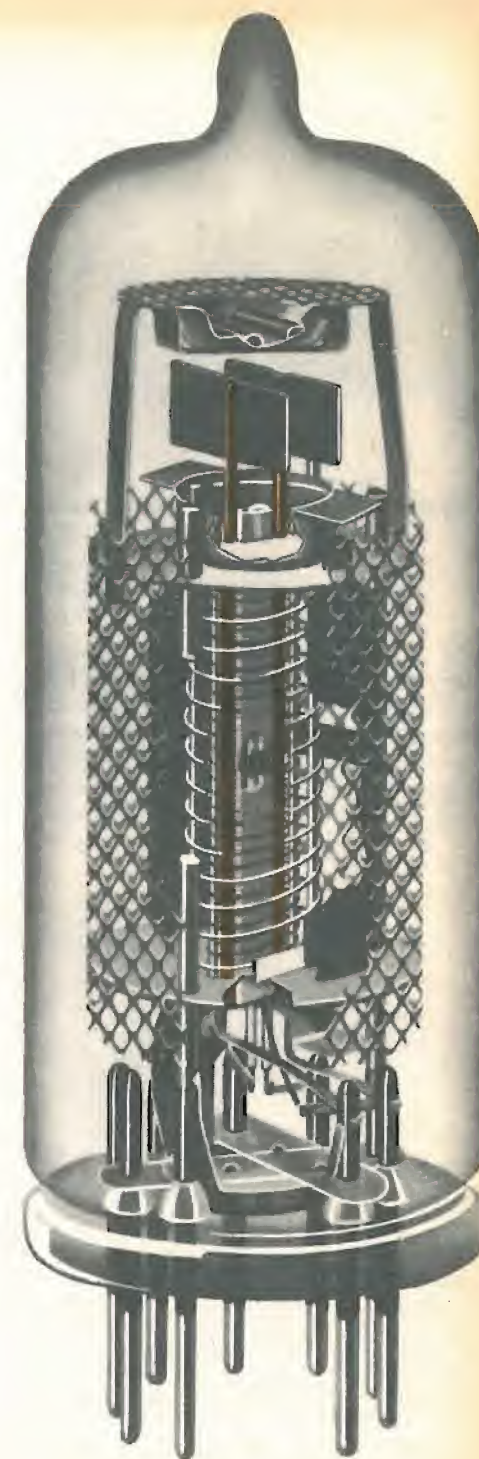
Viceversa in un tubo a vuoto che impieghi una griglia con spire "a passo fisso" il bloccaggio degli elettroni è brusco in quanto avviene, in un determinato istante, lungo tutta la lunghezza della griglia.

Questo diverso comportamento di questi due tipi di griglia è reso molto evidente in fig. 11 dove sono indicate due curve caratteristiche di griglia; una si riferisce al pentodo 6BA6 che impiega una griglia a passo variabile. Come si vede, il tubo che impiega la griglia a passo fisso ha una curva caratteristica di griglia che ha un andamento pressoché rettilineo e produce un brusco bloccaggio della corrente anodica (sharp-cut-off); si suole anche dire che la valvola è a pendenza fissa. Viceversa, il tubo che impiega la griglia a passo variabile ha una curva caratteristica di griglia molto incurvata con un punto di bloccaggio indefinito (remote-cut-off); si suole anche dire che la valvola è a pendenza variabile.

Naturalmente, anche le curve della pendenza (S) di questi due pentodi seguiranno l'andamento della curva caratteristica di griglia in quanto noi sappiamo che la pendenza (S) di un tubo si identifica con la pendenza della curva caratteristica di griglia. Infatti:

$$S = \frac{\Delta V_g}{\Delta I_a}$$

Attualmente questi due tipi di griglie vengono impiegati sia nei triodi che nei pentodi. In particolare, i tubi a pendenza variabile vengono impiegati nei radioricevitori e nei televisori. È noto, infatti, che gli amplificatori (specialmente quelli a fre-



Pentodo per amplificatori a larga banda 18042 (Philips).

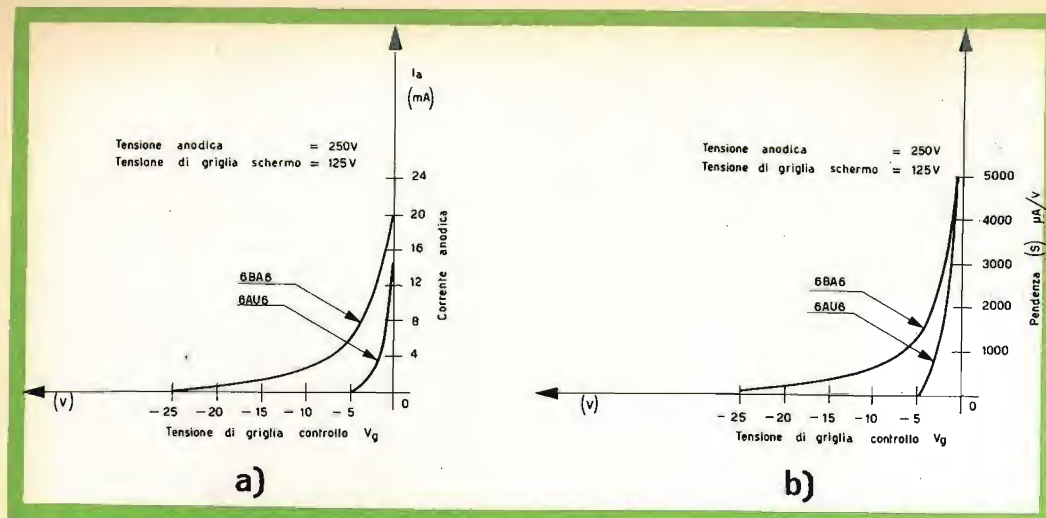


Fig. 11 - a) Curve caratteristiche di griglia di un pentodo a pendenza fissa (6AU6) e di un pentodo a pendenza variabile (6BA6). In b) è indicato l'andamento della "pendenza" di questi due tipi di pentodi in funzione della tensione applicata alla griglia controllo.

quenza intermedia) inclusi in questi ricevitori posseggono un circuito speciale che provvede a far sì che l'amplificazione effettuata da questi amplificatori sia regolata in base al livello del segnale ricevuto (circuito del C. A. G. o controllo automatico di guadagno). In genere si fa in modo

che una tensione negativa (il cui livello dipende dall'intensità del segnale ricevuto) venga sovrapposta alla tensione fissa negativa di polarizzazione della valvola che deve provvedere ad amplificare il segnale; or bene, questa valvola, di solito, è del tipo a pendenza variabile.



Le griglie della valvola EL 84 vengono misurate con micrometro elettrico.



Il "pacchetto" viene saldato sugli elettrodi del fondello mediante il calibro di "montaggio pacchetto su fondello" per far sì che le connessioni di tutti gli elettrodi risultino perfettamente uguali.

CONFRONTO DI ALCUNI PARAMETRI CARATTERISTICI DEL TRIODO, TETRODO E PENTODO

	Triodo		Tetrodo	Pentodo
	6SN7	6SL7	24A	6SJ7
C_{gk} (pF)	3,0	3,4	5,3	6,0
C_{ga} (pF)	4,0	2,8	0,007	0,005
C_{ak} (pF)	1,2	3,2	10,5	7,0
R_a (kΩ)	7,7	44	400	700
S (μmhos)	2600	1600	1000	1600
μ	20	70	400	1120

IL TETRODO A FASCIO

Nel pentodo l'introduzione della griglia soppressore ha come effetto di **ridurre** la potenza ottenibile mentre nel tetrodo la limitazione è rappresentata, come abbiamo visto, dal tratto **molto ristretto** sfruttabile della curva caratteristica anodica.

Il tetrodo "a fascio" è il risultato di studi tendenti a combinare in un unico tubo le caratteristiche più salienti dei due tubi precedenti.

Nel tetrodo a fascio (fig. 12) i fili che formano le spire della griglia controllo e della griglia schermo vengono allineati in

modo che si trovino su un stesso piano perpendicolare all'asse principale del catodo. Grazie a questo allineamento succede che guardando dal catodo si può vedere **un'unica spira di griglia**, e cioè, quella della griglia controllo in quanto la spira corrispondente della griglia schermo viene a trovarsi "nell'ombra" della spira della griglia controllo. In seguito a questo allineamento la corrente anodica risulta diretta verso l'anodo **in fasci** ben delimitati; la griglia soppressore viene eliminata e, al suo posto, vengono inserite delle placchette, collegate elettricamente al catodo, che hanno il compito di dirigere il flusso

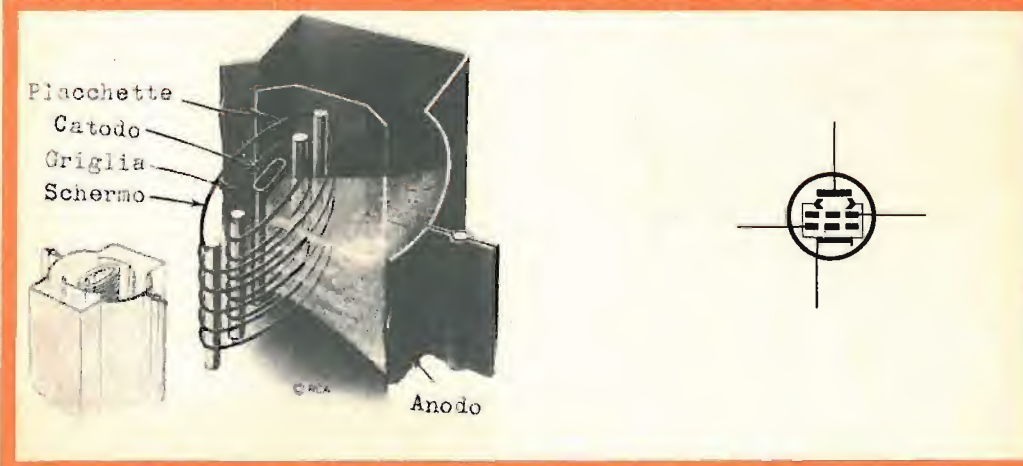
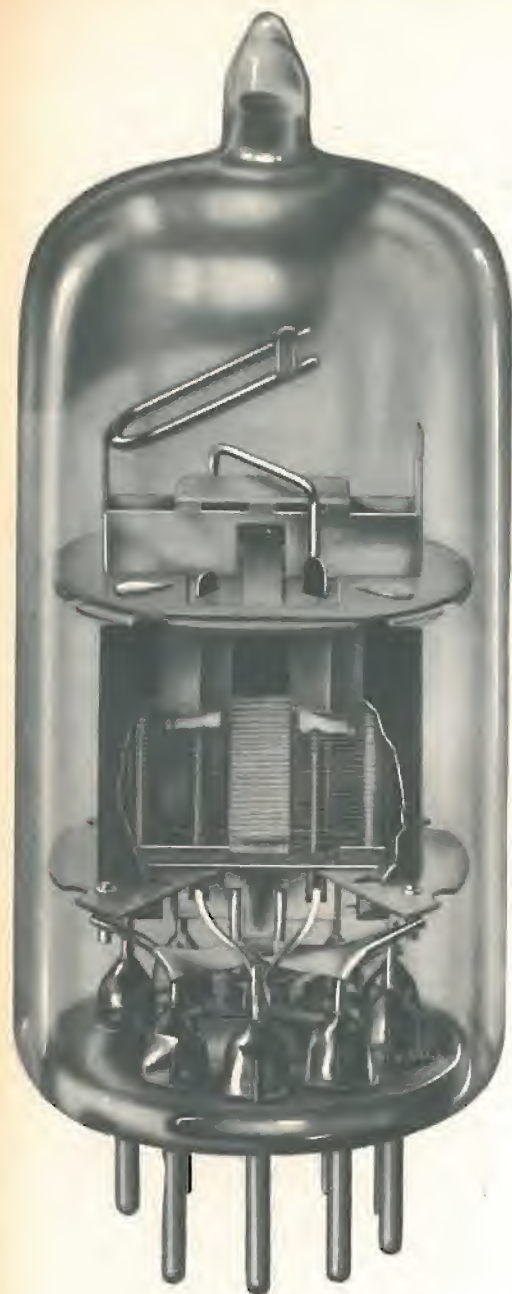


Fig. 12 - Struttura meccanica di un tetrodo a fascio. A sinistra sono indicati i fasci di elettroni che attraversano le spire allineate delle due griglie formando, prima di pervenire sull'anodo, una zona con carica spaziale negativa. A destra è indicato il simbolo impiegato per individuare il tetrodo a fascio.



Pentodo speciale (SQ = Special Quality) E 180 F (Philips).

degli elettroni verso una zona ben definita dell'anodo. Siccome queste placchette di rettrici si trovano allo stesso potenziale del catodo e sono sistemate in una zona del tubo soggetta alle elevate tensioni della griglia schermo e dell'anodo, esse tenderanno a respingere il flusso di elettroni concentrandolo in fasci verso l'anodo; di qui il termine "tetrodo a fascio". Siccome questa concentrazione di elettroni viene a trovarsi tra griglia schermo e anodo produrrà un campo elettrico negativo analogo a quello prodotto dalla concentrazione di elettroni della carica spaziale.

L'effetto di questo campo negativo sarà pertanto quello di **respingere di nuovo** verso l'anodo gli elettroni che provengono dallo stesso per emissione secondaria. La concentrazione degli elettroni in questa particolare zona agisce sugli elettroni dell'emissione secondaria proprio come agisce sui medesimi la griglia soppressore in un pentodo.

Alcuni dati caratteristici del pentodo SQ E180F.

Tensione di accensione	6,3 V
Corrente di accensione	0,3 A
Tensione anodica	180 V
Corrente anodica	13 mA
Tensione di griglia schermo	150 V
Tensione alla griglia controllo	-1,3 V
Pendenza	16,5 mA/V

Nei tetrodi, pertanto, si parla di "soppressore virtuale" nel senso che qui si ha l'effetto prodotto da una griglia soppressore vera e propria **senza** che sia presente la struttura fisica della medesima.

Quest'azione di soppressione virtuale può pertanto aver luogo, soltanto quando l'intensità della corrente anodica è elevata; questo è il motivo per cui questi tubi non sono destinati ad amplificare tensioni ma di solito vengono impiegati come tubi finali di potenza. Le curve caratteristiche anodiche di un tetrodo a fascio (fig. 13) non sono uniformemente spaziate.

IL THYRATRON CON GRIGLIA SCHERMO

L'azione caratteristica della griglia schermo può essere applicata anche al thyatron (triode con catodo caldo a riempimento gassoso); quando ciò avviene il thyatron viene chiamato **thyatron con griglia schermo** o **thyatron tetrodo**.

Nel thyatron l'inserimento della griglia schermo ha per scopo di estendere l'azione di controllo del thyatron stesso. In questo caso il tubo può essere innescato mediante applicazione di un segnale sia sulla griglia controllo che sulla griglia schermo, oppure mediante contemporanea applicazione di segnali sulle due griglie. Le caratteristiche di innesco del thyatron indicano che una tensione negativa sulla griglia schermo richiede per l'innesco una tensione positiva sulla griglia controllo, mentre una tensione positiva sulla griglia-schermo fa sì che l'innesco avvenga anche con una tensione negativa applicata alla griglia controllo. Come si può vedere dalle curve caratteristiche di fig. 14, le tensioni di funzionamento della griglia schermo in un thyatron sono **completamente diverse** dalle tensioni della griglia schermo impiegate nei tubi a vuoto.

IL TUBO INDICATORE DI SINTONIA

In fig. 15 è indicata la costruzione di un tubo indicatore di sintonia. La sezione triodo è convenzionale. Un'asticcioia molto sottile viene saldata all'anodo e viene fatta passare attraverso un foro praticato in uno schermo a forma di tronco di cono (target) ricoperto con materiale fluorescen-

te. A questo schermo (target) è applicata una tensione positiva molto elevata.

Gli elettroni, abbandonata la parte superiore del catodo che si trova di fronte al target, si dirigeranno verso la superficie del target stesso. La superficie conica



Nuovo pentodo con "anodo a labirinto" PL 500 (Philips).
L'anodo a labirinto elimina completamente il fenomeno dell'emissione secondaria.

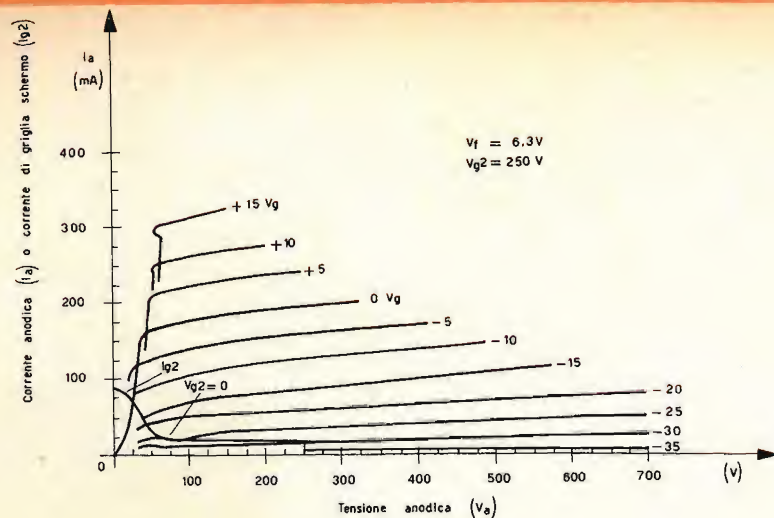


Fig. 13 - Curve caratteristiche di un tetrodo a fascio.

di quest'ultimo è ricoperta con una sostanza fluorescente che colpita dagli elettroni produce una luce verde brillante. La fluorescenza, com'è noto, è una proprietà caratteristica di alcuni materiali; in essi l'ener-

gia cinetica posseduta dall'elettrone al momento dell'urto viene trasformata in luce visibile. Tutta la superficie del target emetterà quindi questa luce fluorescente di color verde brillante.

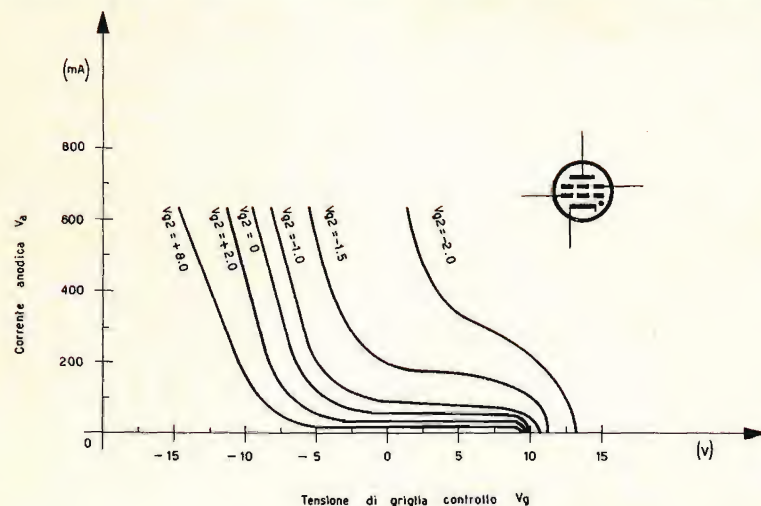
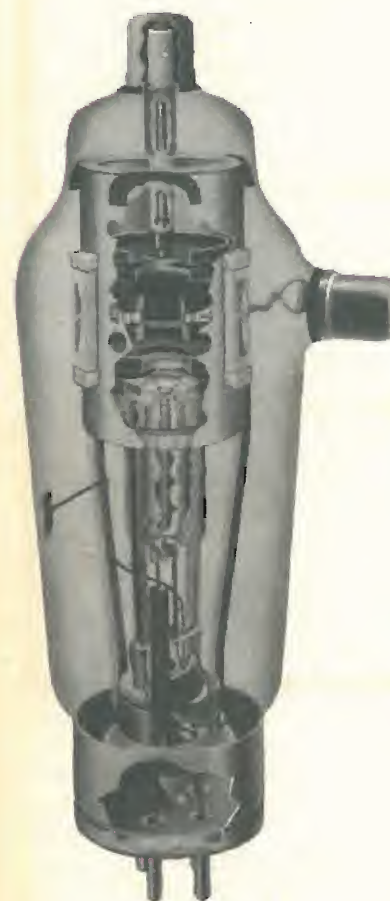


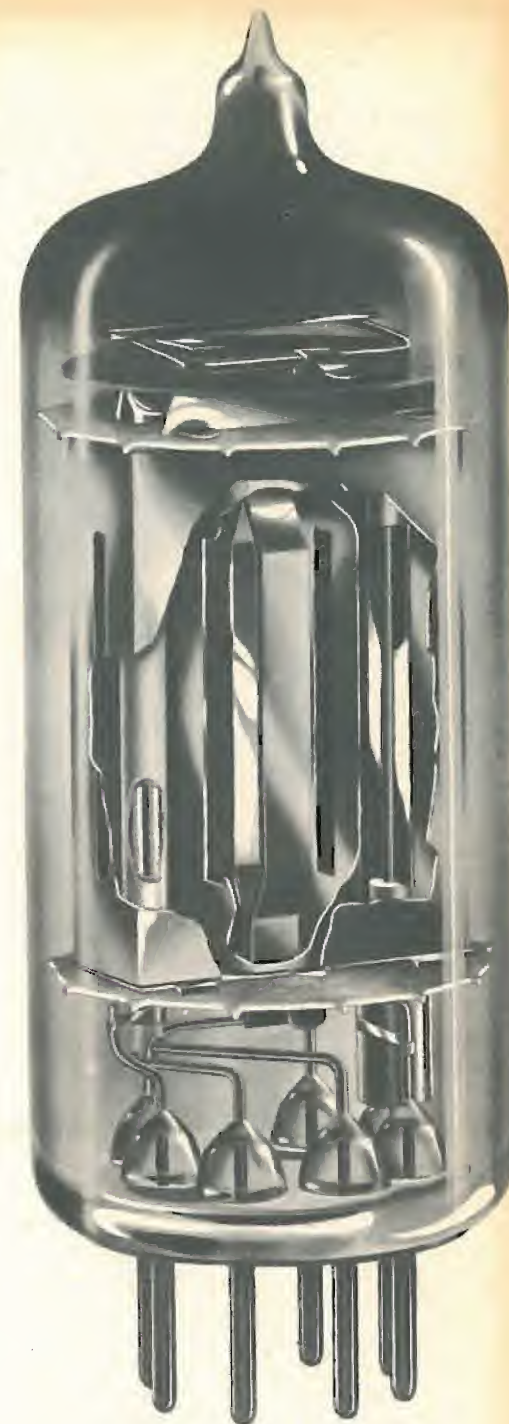
Fig. 14 - Curve caratteristiche di un thyatron con griglia schermo.

Alcuni dati caratteristici dei thyratrons tetrodi PL 105 PL 2D21.

	PL 105	PL 2D21
Tensione di accensione	5	6,3 V
Corrente di accensione	10	0,6 A
Tensione d'innesco	12	8 V
Tensione inversa	2500	1300 V
Corrente catodica	6,4	0,1 A
Temperatura del mercurio condensato	40 ÷ 80	°C
Temperatura ambiente		-75/+90 °C



Spaccato del thyatron tetrodo PL 105 (Philips).



Spaccato del thyatron tetrodo PL 2D21 (Philips).

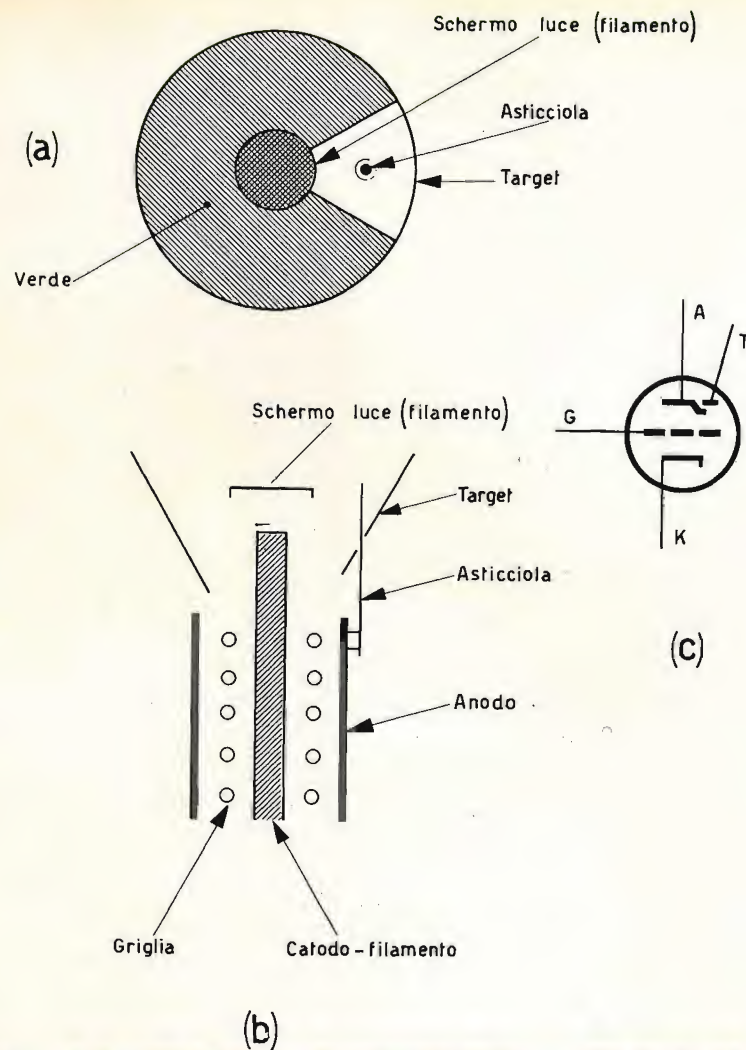


Fig. 15 - Struttura meccanica di un tubo indicatore di sintonia. a) tubo indicatore di sintonia visto dalla parte superiore, b) sezione trasversale di un tubo di sintonia, c) simbolo.

Quando la tensione applicata all'anodo della sezione triodo è inferiore alla tensione applicata al target, l'asticciola viene ad essere **negativa rispetto al target**. In queste condizioni, gli elettroni provenienti dal catodo si terranno lontano dalla zona dell'asticciola e si dirigeranno verso la rimanente superficie del target. Pertanto, tutta la regione intorno all'asticciola ricevendo, per le ragioni sopra dette, un nu-

mero di elettroni più ridotto diventerà oscura. L'estensione di questa zona di ombra dipenderà, ovviamente, dal valore della differenza di tensione che viene a stabilirsi tra il target e l'asticciola.

Quando la tensione sull'asticciola è pressoché identica a quella del target la zona d'ombra (angolo di ombra) risulta molto piccola. Quando invece la tensione sull'asticciola è molto più bassa della tensione

presente sul target l'angolo d'ombra è più ampio. Il "bottone" di materiale opaco disposto al centro a mò di cappello sull'estremità superiore del catodo serve da schermo ottico, impedisce cioè che l'osservatore veda il rosso del filamento. Questo "bottone" e la forma circolare del target verde hanno fatto sì che questo tubo venisse chiamato "occhio magico".

L'asticciola si trova più vicino al catodo che al target. Di conseguenza, quando l'asticciola si trova allo stesso potenziale del target si dirigerà verso la regione intorno ad essa un numero di elettroni superiore a quello che si dirige verso il resto del target; in conseguenza di ciò, questa zona sarà più illuminata, e l'insieme apparirà come una "sovrapposizione" di due colori verdi di differente intensità.

Un angolo di ombra esattamente di 0° si ottiene soltanto quando l'asticciola è leggermente negativa rispetto al target. Il target che abbiamo descritto fino adesso è di forma circolare. Gli attuali tubi indicatori di sintonia hanno il target di forma rettangolare ma funzionano essenzialmente in base agli stessi principi. Si hanno inoltre dei tubi che incorporano due complete unità con target rettangolari.

Questi tipi di tubi vengono impiegati in quei circuiti dove "un'ombra" deve essere paragonata otticamente con un'altra.

Il circuito di fig. 16 illustra il funzionamento di un tubo indicatore di sintonia. La tensione continua applicata alla griglia controlla la corrente anodica del triodo. Quando la tensione negativa di griglia è tale da produrre l'interdizione della valvola, la corrente anodica si annulla e anche la caduta di tensione ai capi della resistenza di carico R diventa 0. In queste condizioni, sull'anodo e sull'asticciola è presente **una stessa tensione** che è poi quella di alimentazione della batteria V_b . L'angolo di ombra è di 0° oppure può sovrapporsi.

Quando la griglia diventa meno negativa, comincia a circolare la corrente anodica la quale produrrà ai capi della resistenza di carico R una certa caduta di tensione. In queste condizioni, la tensione presente sull'anodo diventa inferiore a quella della batteria di alimentazione (V_b) e l'asticciola



Tubo indicatore di sintonia EM 81 (Philips).

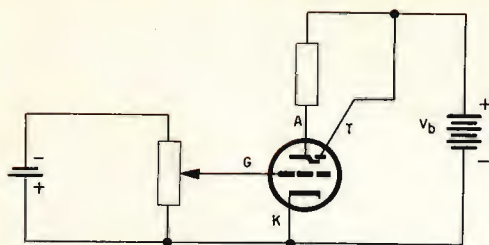


Fig. 16 - Circuito elettrico di principio di un tubo indicatore di sintonia.

collegata all'anodo verrà ad essere negativa rispetto al target collegato direttamente al positivo della batteria di alimentazione; in queste condizioni si avrà un angolo di ombra ben definito. Man mano che la griglia diventa meno negativa, l'angolo di ombra tende ad aumentare.

In fig. 17 sono indicate alcune curve caratteristiche di due tubi indicatori di sintonia; uno è a pendenza variabile, l'altro è a pendenza fissa.

Questi tipi di tubi sono di solito usati come "indicatori di sintonia" nei radiorice-

vevitori e, in generale, come indicatori ottici-elettronici in tutti gli altri tipi di apparecchiature elettroniche.

Se, per esempio, la griglia viene mantenuta ad un potenziale fisso (polarizzazione fissa) in modo da aver un angolo di ombra ben determinato, introducendo in serie a questa tensione di polarizzazione fissa una tensione alternata avverrà che l'angolo di ombra comincerà a restringersi od allargarsi (alla frequenza del segnale applicato) rispetto all'angolo d'ombra fissato in precedenza dalla polarizzazione di griglia.

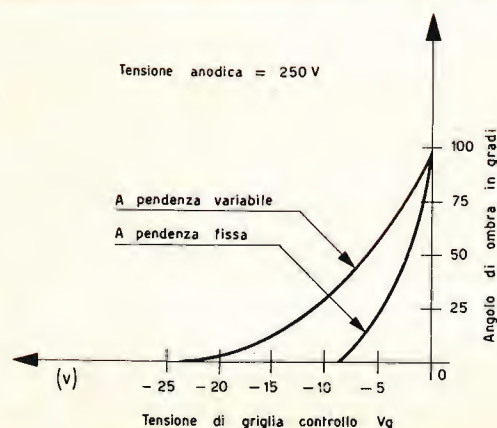
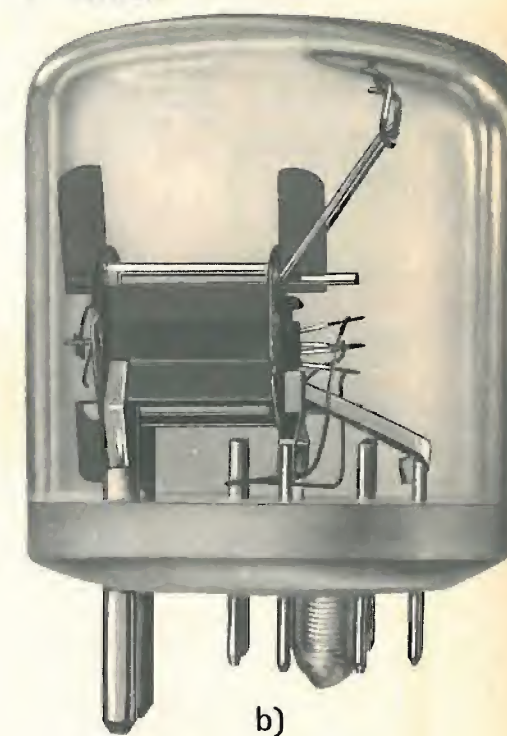


Fig. 17 - Curve caratteristiche di un tubo indicatore di sintonia

Questa rapida fluttuazione della zona d'ombra farà sì che il limite di demarcazione tra luce ed ombra risulti indefinito. Quando questo circuito viene impiegato, per esempio, come indicatore di bilanciamento in un ponte a corrente alternata avverrà

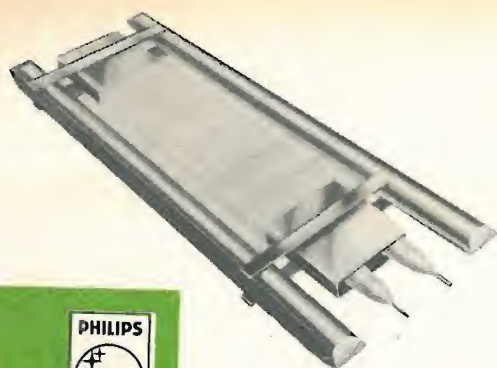
che, in condizioni di bilanciamento del ponte, l'indeterminatezza del limite di demarcazione dell'ombra sparirà e l'ombra avrà un angolo con i lati ben definiti; in queste condizioni si suol dire che il ponte è "azzerato"



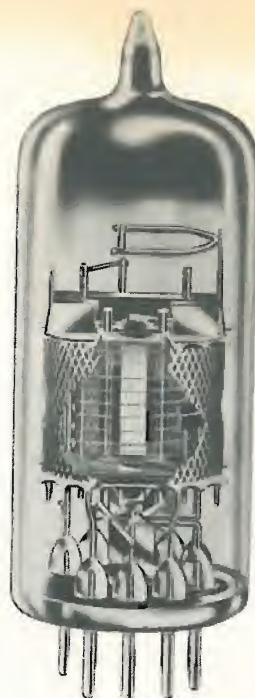
Doppio tetrodo QQE 04/5 (Philips) da impiegare come oscillatore e amplificatore in UHF a) visto di fronte, b) visto lateralmente.

Dal 1° gennaio 1956 al 1° gennaio 1961 in Francia si è verificato un aumento del 63% degli abbonamenti ordinari alla TV, mentre quelli per apparecchi installati in locali pubblici sono aumentati soltanto del 29%. Questo fenomeno è dovuto, secondo quanto dichiara la RTF, al fatto che gli apparecchi nei caffè e in altri locali del genere sono quasi sempre male regolati e le cattive condizioni di ascolto pare che non soddisfino pienamente il pubblico.

Per la prima volta l'URSS ha comprato del tempo di trasmissione alla TV britannica per fini pubblicitari. Attraverso la TV commerciale britannica si è fatta della pubblicità per la Fiera Campionaria Sovietica, che si tiene a Londra.



PHILIPS



valvole con griglia a quadro per televisione

- E/PC 86** Triodo UHF per stadi amplificatori RF e convertitori autooscillanti.
- E/PC 88** Triodo UHF per stadi amplificatori RF; elevato guadagno di potenza; bassa cifra di rumore.
- E/PC 97** Triodo VHF per stadi amplificatori RF - bassa capacità anodo - griglia; circuiti neutrode.
- E/PCC 88** Doppio triodo VHF per amplificatori RF "cascode"; elevata pendenza ($S = 12,5 \text{ mA/V}$); bassa cifra di rumore.
- E/PCC 189** Doppio triodo VHF a pendenza variabile ($S = 12,5 \text{ mA/V}$) per amplificatori RF "cascode".
- E/PCF 86** Triodo-pentodo per impiego nei selettori VHF; pentodo con griglia a quadro con elevato guadagno di conversione.
- EF 183** Pentodo ad elevata pendenza variabile ($S = 14 \text{ mA/V}$) per amplificatori di media frequenza TV.
- EF 184** Pentodo ad elevata pendenza ($S = 15,6 \text{ mA/V}$) per amplificatori di media frequenza TV.

PHILIPS S.p.A. - Reparto Elettronica - Piazza IV Novembre 3 - MILANO Tel. 6994

Controllo automatico del C O N T R A S T O mediante FOTORESISTENZE

Una cellula fotoresistente si comporta come una resistenza il cui valore vari in dipendenza dell'intensità luminosa dalla quale viene investita. Il suo valore è molto alto nell'oscurità e scende ad un valore molto più basso sotto la luce intensa.

Collegando una cellula fotoresistente in parallelo ad un potenziometro destinato alla polarizzazione della griglia controllo della valvola amplificatrice di video-frequenza, la tensione di polarizzazione varierà in funzione della luce emessa che verrà ad investire la fotocellula. Lo schema di un dispositivo, detto « Compensalux », adottato nei ricevitori TEVALUX, funziona secondo questo principio.

Lo schema è illustrato nei suoi particolari elettrici in fig. 1.

La cellula fotoresistente è situata sul mobile del televisore, immediatamente al di sopra di esso, sul lato anteriore. Quando l'ambiente nel quale trovasi a funzionare il televisore è oscuro, la cellula presenta una resistenza elevata e la polarizzazione della valvola EL183 è massima; per conseguenza il contrasto e la luminosità dell'immagine saranno deboli in un ambiente poco illuminato. Per contro, in un ambiente molto in luce, la cellula investita dai raggi luminosi assumerà un valore resistivo più basso, provocando una riduzione della tensione di polarizzazione della valvola EL183 e, quindi, un aumento del contrasto e della luminosità.

La tensione negativa applicata al potenziometro di polarizzazione è ottenuta dal

Tubo di accoppiamento video

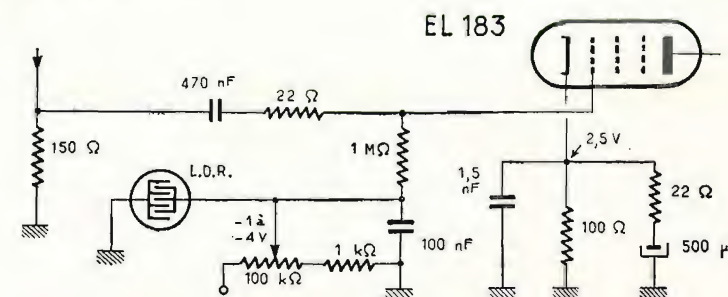


Fig. 1 - Schema di un dispositivo « Compensalux » applicato ad un televisore.

raddrizzamento della tensione alternata a 6,3 V, la stessa che alimenta i filamenti delle valvole. La tensione di polarizzazione negativa è regolabile mediante il potenziometro da 100 k Ω .

La resistenza della cellula è dell'ordine di 5 M Ω quando si trova in piena oscurità. Con una illuminazione di 50 lumen, la resistenza diminuisce per passare a valori compresi fra 50 k Ω e 12 k Ω , a seconda del tipo di cellula impiegato. L'uso di un potenziometro per la regolazione della polarizzazione negativa è dunque indispensabile tutte le volte che si renda necessaria la sostituzione della cellula.

regolazione il cursore si trova spostato verso l'estremità del potenziometro a cui è applicata la tensione positiva, la polarizzazione delle valvole amplificatrici di M.F. ha un valore negativo basso, essendo praticamente nulla la tensione fra l'anodo del diodo e la massa. Si ha allora il massimo guadagno e, contemporaneamente, il maggior contrasto, dato che le valvole di M.F. funzionano alla massima pendenza.

Al contrario, se il cursore del potenziometro del contrasto si trova girato verso l'estremità connessa a massa, la tensione del controllo automatico di guadagno di-

mente dalle rispettive resistenze catodiche.

Nel caso di una debole intensità di campo, è possibile ottenere il massimo guadagno, malgrado la tensione negativa proveniente dalla griglia della valvola separatrice.

Se ora inseriamo la cellula nel punto X, corrispondente al cursore del potenziometro del guadagno, realizzeremo un divisore di tensione, capace di far variare la tensione del controllo automatico di guadagno, in funzione del grado di illuminazione esistente nell'ambiente in cui è installato il televisore.

Nell'oscurità, la cellula fotorestiva ha un valore elevato e la tensione del A.G.C. sulla placca del diodo, è la stessa della griglia della valvola separatrice. Questa tensione negativa, controllando le griglie delle valvole amplificatrici di M.F., fa sì che il contrasto sia debole.

Illuminando l'ambiente fino ad una intensità di 50 lumen, la resistenza della cellula scende a qualche migliaio di Ohm e il divisore di tensione invia un potenziale positivo all'ingresso della resistenza di 4,7 M Ω . Questo cambiamento di potenziale modifica il valore del controllo di guadagno applicato alle griglie delle valvole amplificatrici di M.F. e quindi determina un aumento del contrasto e della luminosità dell'immagine, secondo le caratteristiche del tubo a raggi catodici adottato nel televisore.

Il comando automatico del guadagno è ora funzione, oltre che del valore del campo prodotto dai segnali in arrivo al televisore, anche dell'intensità della luce ambiente che investe la cellula fotorestiva.

La cellula tipo K 1829/2 presenta nella completa oscurità una resistenza di 3 M Ω e, con 50 lumen scende a 2 k Ω . La variazione del contrasto e della luminosità, per il passaggio istantaneo da zero a 50 lumen, corrisponde ad un rapporto da 8 a 10, ciò che è esagerato in ambienti in cui si assiste alla televisione senza luci accessorie.

Questa variazione del contrasto è stata da noi ridotta, collegando in parallelo alla cellula uno shunt costituito da una resistenza di 4,7 M Ω . Per contro, la variazione di contrasto e luminosità ottenuta senza

resistenza di shunt, risulta molto indicata per televisori installati in locali pubblici, dove l'illuminazione non varia nelle stesse proporzioni del caso precedente.

La fig. 2 mostra tutti i dettagli di montaggio della cellula fotorestiva, che si trova schematicamente inserita sul cursore del potenziometro regolatore del contrasto, quindi senza alcuna modifica ai circuiti del controllo automatico di guadagno.

Nel montaggio si può notare come nessuna modifica viene apportata ai circuiti del controllo automatico di guadagno per l'inserimento della cellula. Nello schema il controllo è principalmente portato alle valvole amplificatrici di M.F., mentre per la valvola cascode il controllo è ritardato. Infatti, un controllo normale della valvola cascode produrrebbe una variazione della potenza del suono in funzione del grado di illuminazione dell'ambiente.

Le fotoresistenze di Heimann.

Sono delle resistenze fotoconduttrici al cadmio (cadmio calcogenide), costituite da una placchetta avente una superficie ricoperta da tale materiale fotosensibile. Se si aumenta l'energia cinetica di un elettrone di valenza, sia per riscaldamento che per l'azione dei fotoni, sarà possibile l'estrazione dell'elettrone. L'atomo comporta allora un punto di valenza non occupato e questo « buco » è un portatore di carica positiva. La grandezza di questa carica è uguale alla carica negativa dell'elettrone.

Nella struttura cristallina dello strato di cadmio, vi sono degli elettroni liberi e dei buchi. Se si aumenta l'energia cinetica nel cristallo, illuminando la fotoreistenza, il numero degli elettroni liberati dal legame atomico aumenta in proporzione, la resistenza della placchetta diminuisce ed aumenta la conduttività del cristallo.

Trasferendo la fotoreistenza dalla completa oscurità ad una intensità luminosa, corrispondente a 50 lumen, si può ottenere una variazione della resistenza da qualche M Ω a qualche migliaio di ohm. Queste cellule possono funzionare con una tensione di 220 V. per una potenza di 200 mW. (tipo K 1829/2). I limiti di temperatura ambiente sono compresi fra -20 e +60°C.

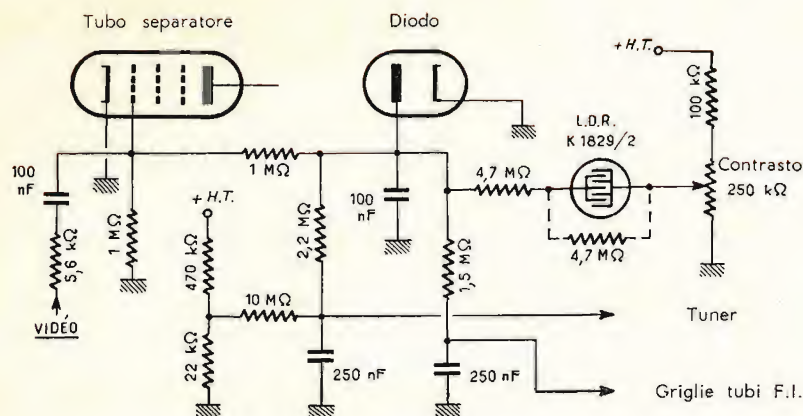


Fig. 2 - Cellula fotorestiva inserita nel circuito del controllo automatico di guadagno.

L'impiego della cellula fotorestiva nel circuito dell'A.G.C.

Nei televisori Areso la fotoreistenza è inserita nel circuito del controllo automatico di guadagno dell'immagine (vedi schema di fig. 2). La tensione negativa, proveniente dalla valvola separatrice, è più o meno compensata dalla tensione positiva proveniente dal cursore del potenziometro regolatore del contrasto. Quando nella

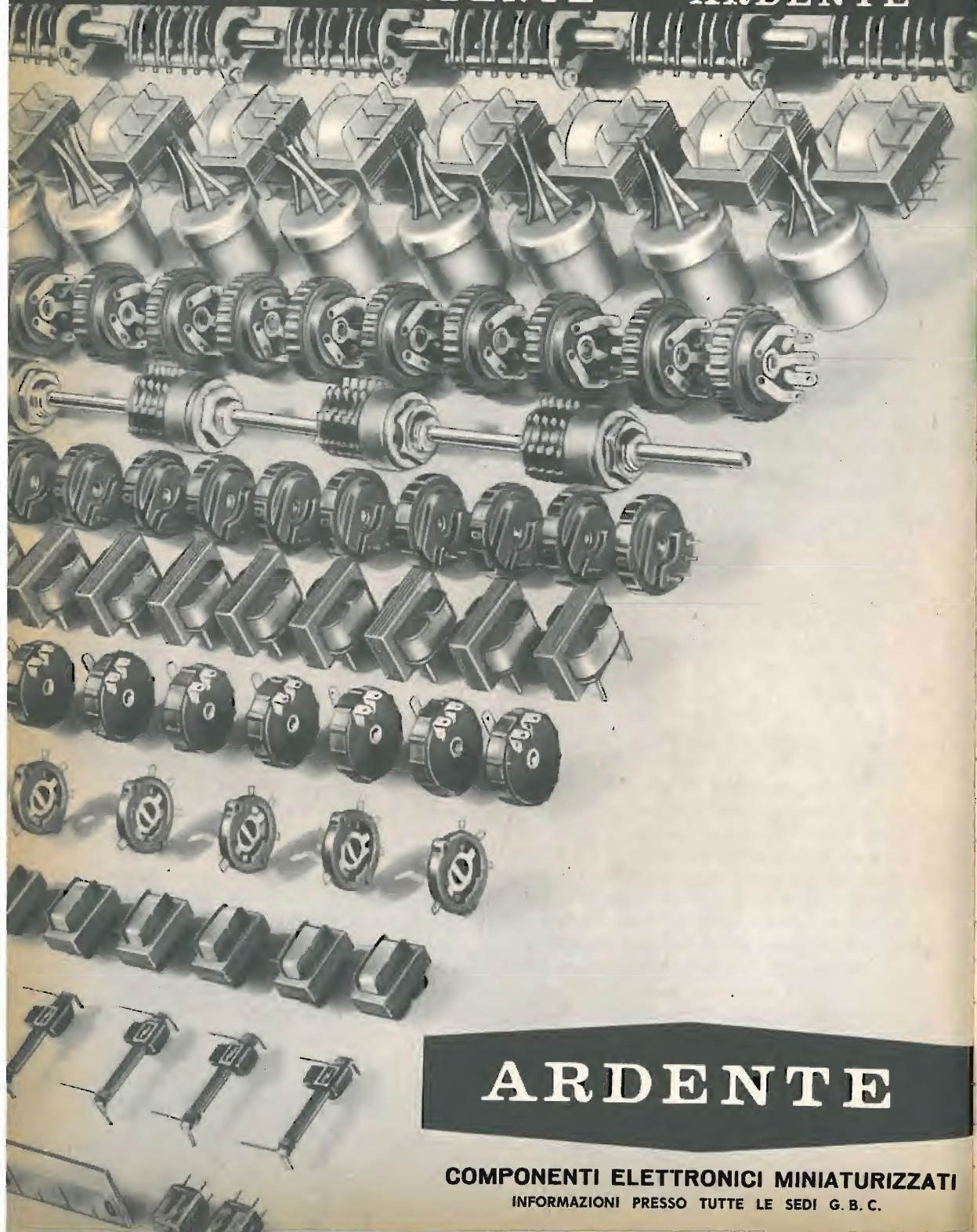
viene negativa e il contrasto diminuisce.

L'uso del diodo impedisce che le valvole si trovino a funzionare in un tratto a tensione positiva, tratto in cui la dissipazione raggiungerebbe valori dannosi. Quando la tensione applicata all'anodo del diodo è positiva, esso diviene conduttivo e per conseguenza porta la tensione del controllo automatico al potenziale di massa e le valvole sono polarizzate esclusiva-

ARDENTE

ARDENTE

ARDENTE



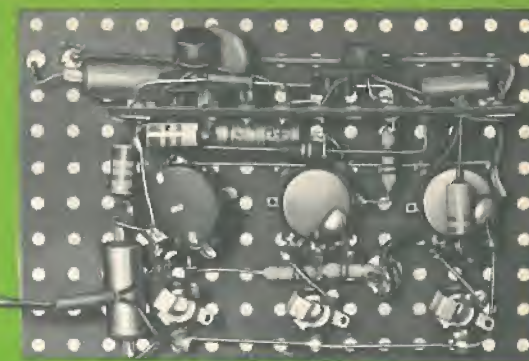
ARDENTE

COMPONENTI ELETTRONICI MINIATURIZZATI

INFORMAZIONI PRESSO TUTTE LE SEDI G. B. C.

"MIXER"

PROFESSIONALE



Quando beatamente assisi nella poltrona del cinema di prima visione, vi fate gelare ed umidificare dall'aria condizionata (è un miracolo che non spuntino funghi, ho sempre pensato), ed osservate l'inizio di un Western, noterete più volte qualcosa di simile: la immensa prateria corre verso di voi: verde, di un verde assoluto, che nulla concede, VERDE.

Lo speaker annuncia:

« Nel 1860, le fertili pianure dell'Oregon attirarono i primi eroici pionieri, che con le famiglie ed i carri forgiarono una nuova era, per queste terre mai calcate dal piede dell'uomo bianco... ».

Frattanto, una musicchetta allegra (Oh Susannah, oppure My Rocky Mountains) punteggia la voce profonda (fa tanto pioniere) « dell'introduttore »: e il tutto si fonde e vi dispone l'animo a vedere sparatorie, incendi ed epici pugilati: non sarebbe così, se mancasse l'apporto della voce suadente; e non lo sarebbe nemmeno se la musicchetta di banjo ed armonica non avesse aggiunto un « colore » proprio, alla inutile e pesante spiegazione quasi storica enunciata con enfasi dal « fine dicatore ».

Quando invece siete a casa la sera, con la cravatta allentata e gli occhi stanchi, ed ascoltate distrattamente la voce di Rosalba

Oletta che si dissolve in una musica rosata non lo credereste, ma c'è un punto di contatto con il Western di poco fa.

E qual'è questo punto? semplice, la somma voce più suono, « mescolati » fra loro con intensità variabili: dissolvete la voce o la musica, secondo l'importanza di ciascuno.

Molti amatori dell'audio conoscono molto bene il circuito che dà la possibilità di queste « somme ad effetto psicologico »: è il mixer; o detto all'italiana « miscelatore ».

Un buon mixer a diversi ingressi è particolarmente interessante per incisioni al magnetofono; per esempio, chiunque può cantare con Artie Show anche se non si chiama Sinatra, semplicemente iniettando il suono su un canale e cantando nell'altro: dopo alcuni tentativi di « sincronismo » si ottengono molto spesso effetti strabilianti; anche chi suona uno strumento, armonica, piano, chitarra, o che altro, può adoperare un mixer per « suonare accompagnato » dall'orchestra che preferisce.

Il mixer poi, è la manna dei cineamatori (ed è infatti usato anche nel cinema « grande » in gran copia). Con questo apparecchio ed un pochino di fantasia, infatti, si può ottenere una sonorizzazione da

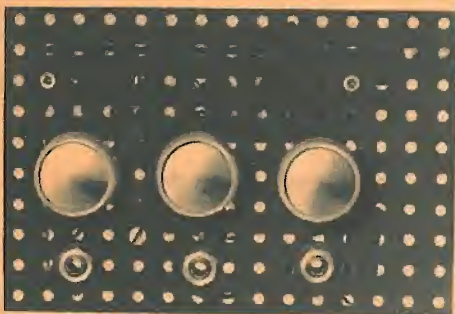


Fig. 1 - Vista frontale del pannello del mixer.

« studios » in qualsiasi pellicola da dilettante.

Ora però, pur senza particolari doti medianiche, prevedo che il lettore sarà un pochino seccato di avere letto tutto questo senza che il benedetto mixer sia « saltato fuori », e mi affretto a descriverlo.

Dunque: un mixer in pratica, è un preamplificatore con diversi ingressi; ogni ingresso è separato ed ha un controllo proprio di volume, che servirà, nell'uso, a dosare la « profondità » di suono che viene dal « canale ».

Collegando ad un ingresso la musica proveniente da un pick-up, iniettando in un altro la propria voce tramite un microfono, ed usandone un altro ancora per introdurre qualche effetto di « eco » o « vibrato » o « rumori-ambientali », avremo dei risultati difficili da immaginare: che vi consigliamo di provare per rendervi conto di questo nuovo e divertentissimo hobby, nell'hobby dell'elettronica: la « sonorizzazione ».

Dopo tanta tirata introduttiva, è ovvio che in questo articolo tratteremo la costruzione di un mixer: ma prima, per chi vuole approfondirsi un pochino in argomento, esporremo quelle che sono le premesse teorico-pratiche per progettarne uno.

Le difficoltà, innanzi tutto.

Sono da evitare:

1) L'interazione fra gli ingressi che devono essere assolutamente divisi ed indipendenti.

2) Il fruscio di fondo, che verrebbe amplificato con i segnali divenendo un brusio inaccettabile.

3) Il « taglio » dovuto alla non-linearità degli stadi « mixer »: più che mai dannoso in un congegno del genere, che deve poter amplificare musica, voce, effetti: in sostanza, una banda estremamente larga.

Nel preamplificatore-mixer che presentiamo, i tre punti negativi li abbiamo « aggirati » con questi accorgimenti:

1) Siccome sono da prevedere ingressi ad alta impedenza, in linea generale, le resistenze che bilanciano l'impedenza d'ingresso del transistor TR1 (cioè R4-R5-R6) fungono da separatrici per gli ingressi con ottimo risultato.

2) Il fruscio ed i rumori di fondo, sono evitati adottando i transistori (quindi niente ronzio,, data l'alimentazione a pila) e scegliendo tra i vari tipi il 2G109 della SGS che ha un basso livello di rumore proprio.

3) Per rendere piatto e largo il responso, sono applicate al preamplificatore due tensioni a controreazione: la prima è « generica » ed è applicata attraverso R7, la seconda deriva dallo studio specifico del circuito: avendo appurato che l'amplificatore tendeva a riprodurre meglio gli acuti che i bassi, abbiamo previsto il circuito C4-R11 che applica 7 o 8 dB di controreazione agli acuti, appiattendolo la curva di responso sullo spettro audio.

Con queste precauzioni, il mixer amplifica i segnali compresi tra 20 Hz e 13000 Hz circa, con un paio di dB di variazione: il che è da ritenere buono per tutte le applicazioni.

L'alimentazione del mixer è autonoma, per non complicare le connessioni: è assicurata da una pila da 9 V « standard » per ricevitori tascabili, che dà un'autonomia enorme al complesso, dato che il consumo si aggira sui 2 mA!

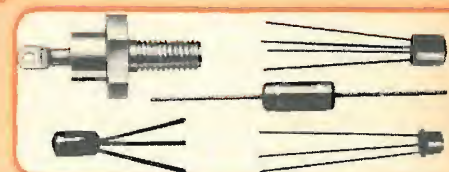
La costruzione del mixer sperimentale, è basata su di un riquadro di plastica forata: il tutto si può osservare nelle fotografie che illustrano il testo.

Non vi sono particolari difficoltà costruttive, nè particolari accorgimenti: tutto dovrà funzionare d'acchito, se le connessioni

componenti elettronici

RAYTHEON

Excellence in Electronics



RAYTHEON-ELSI S.p.A.
Filiale ITALIA
MILANO - Piazza Cavour, 1
Telefoni 66.98.61/2 - Telex RAYELNI 31555
Telegrammi: RAYTHEONELSI - MILANO

Transistori al germanio e al silicio • Tubi a raggi catodici ad uso professionale • Cannoni elettronici • Tubi industriali
Cinescopi da 17", 19", 21", 23", 24", 27", a 70° 90°, 110°, 114°
(prod. SELIT)

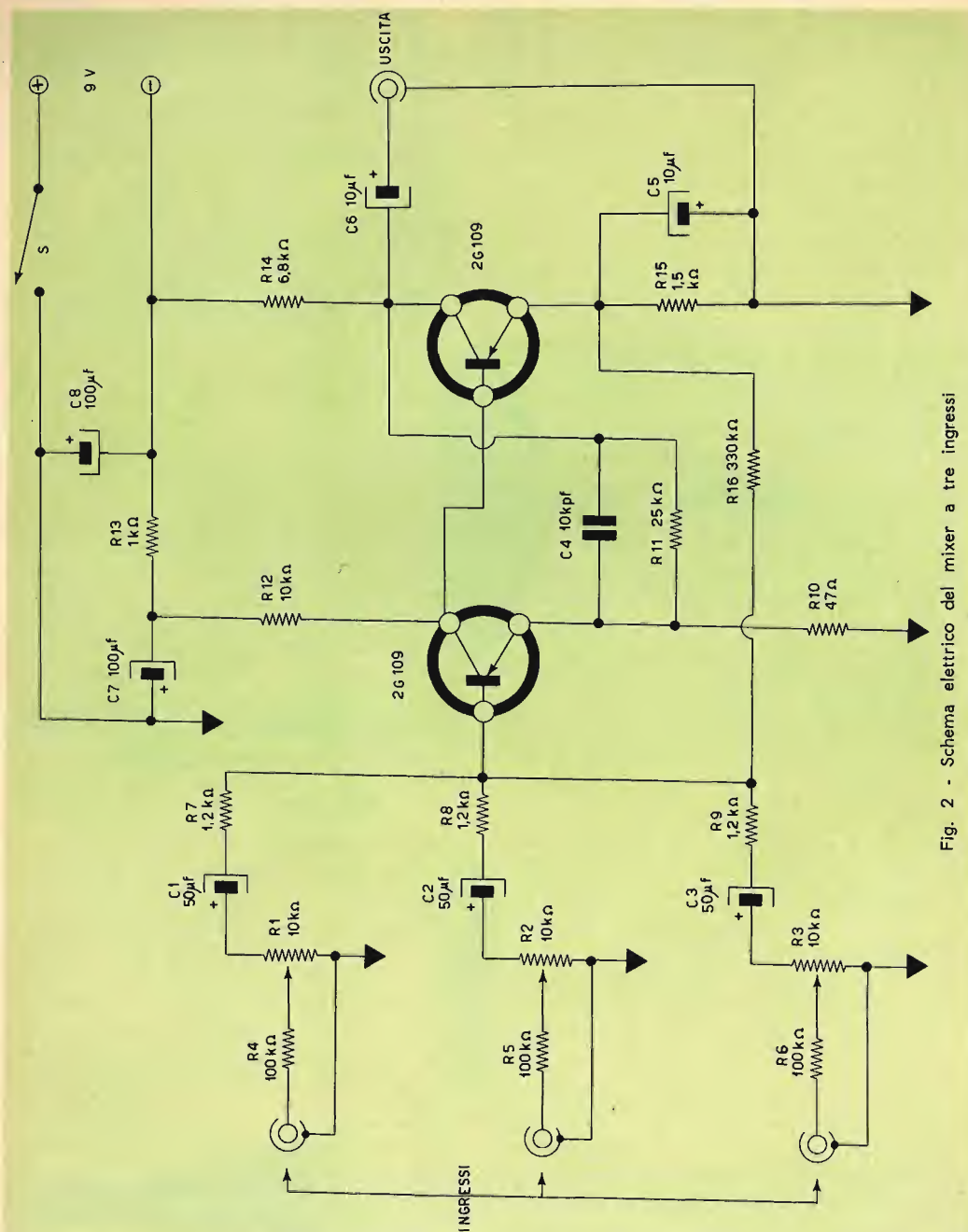
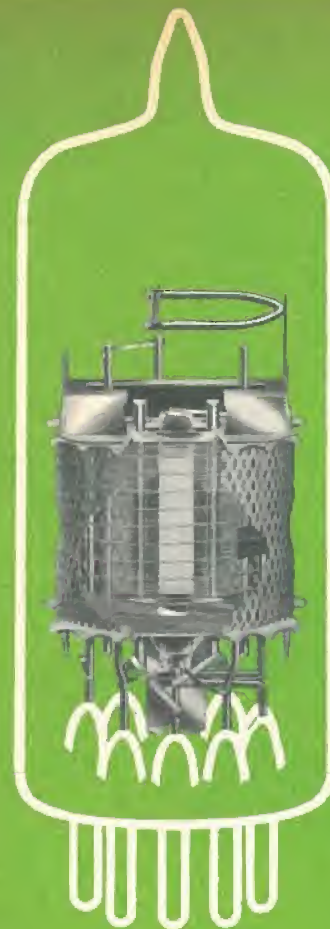


Fig. 2 - Schema elettrico del mixer a tre ingressi

sono esatte. Però è bene che il lettore che intende duplicare questo soggetto, usi una scatola in lamiera; quale contenitore, altrimenti il mixer potrebbe raccogliere un forte ronzio, indotto dagli organi di alimentazione dell'amplificatore, o dai motori ecc. ecc.

Il pericolo è più che mai presente, perché l'ingresso è ad alta impedenza, quindi quanto mai « adatto » a raccogliere segnali spuri.

Per la stessa ragione, si dovrà usare cavi schermati per tutte le connessioni d'ingresso e d'uscita.



PENTODI CON GRIGLIA A QUADRO

EF 183 EF 184

Nei ricevitori per televisione progettati per ricevere segnali con caratteristiche corrispondenti alle norme del C.C.I.R., la portante video di media frequenza viene fissata generalmente alla frequenza di 38,9 MHz. La larghezza di banda, a -3 dB, dell'intero amplificatore di media frequenza, deve essere possibilmente di 4,5 MHz. Una larghezza di banda inferiore causerebbe una perdita di definizione dell'immagine, mentre una larghezza di banda superiore richiederebbe prestazioni particolarmente rigorose da parte dei circuiti di reiezione (trappole). Quest'ultimi, come è noto, vengono inseriti per adempiere le seguenti funzioni:

a) Attenuazione della portante audio nella misura di circa 25 dB. Questo segnale è posto ad una distanza di 5,5

MHz dalla portante video, ed in media frequenza ha la frequenza di 33,4 MHz.

b) Soppressione della portante video del canale adiacente superiore, con attenuazione di almeno 40 dB. Questo segnale si trova ad una distanza di 7 MHz dalla portante video del canale da ricevere ed in media frequenza ha la frequenza di 31,9 MHz.

c) Soppressione della portante audio del canale adiacente inferiore, con attenuazione di almeno 40 dB. In questo caso il rischio di una interferenza visibile sull'immagine causata da questa portante è notevole, dato che essa si trova a soli 1,5 MHz dalla portante video ed in media frequenza ha la frequenza di 40,4 MHz.

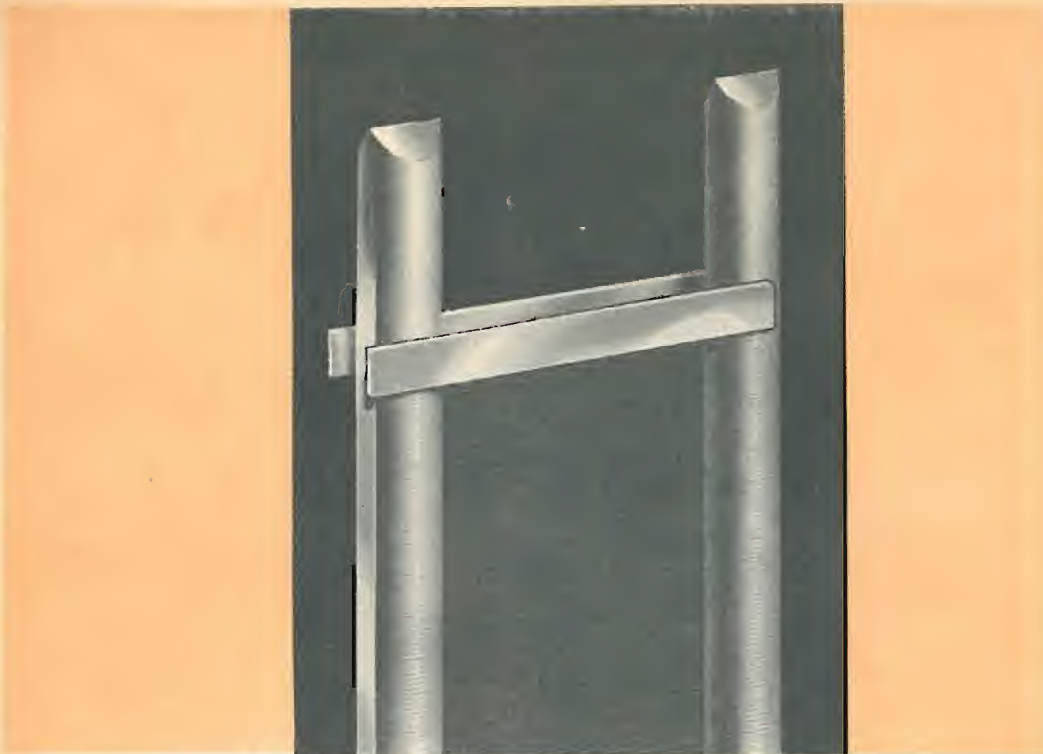


Fig. 1 - Parte di una griglia "a quadro" fortemente ingrandita. Mentre in una griglia convenzionale il filo stesso che forma la griglia fa da supporto, in una griglia "a quadro" il filo, molto sottile, viene avvolto su di un telaio (quadro) che forma il vero sostegno della griglia. Ciò consente di poter usare un filo molto sottile ($10\ \mu$) e, conseguentemente la pendenza della valvola risulta molto aumentata.

La curva di risposta dell'amplificatore di media frequenza deve essere praticamente lineare entro una banda di 3 MHz.

Guadagno

Il maggiore o minore guadagno dipende, in gran parte, dalle prestazioni richieste dal ricevitore.

Nei ricevitori di classe, in quelli cioè che consentono di ottenere immagini di ottima qualità anche quando, nelle zone marginali, il segnale diminuisce temporaneamente sino a raggiungere valori del medesimo ordine di grandezza del livello del disturbo, il C.A.G. deve entrare in funzione non appena il segnale supera questo livello. Il valore di questo disturbo può essere ritenuto equivalente ad una f.e.m. di $10\ \mu V_{eff}$ applicata ai morsetti di un'antenna di $300\ \Omega$, mentre il C.A.G. entra in funzione con

un segnale sul diodo rivelatore, compreso tra 3 e $5 V_{eff}$. In questi ricevitori il guadagno complessivo richiesto dagli stadi di alta frequenza e di media frequenza alla frequenza della portante, risulta quindi pari a $3/10^{-5} = 300000$. Supponendo inoltre che la f.e.m. presente ai morsetti d'antenna venga amplificata 15 o 20 volte nello stadio di alta frequenza equipaggiato con una PCC 88, il guadagno effettivo (alla frequenza della portante video) realizzato nell'amplificatore di media frequenza, tenuto conto dell'azione delle trappole e del guadagno di conversione, raggiunge approssimativamente il valore di 15000.

Non è conveniente aumentare l'amplificazione in media frequenza oltre questo valore poichè, se ciò si verificasse, la stessa tensione di disturbo farebbe entrare in funzione il C.A.G. e l'amplificatore di media frequenza verrebbe a trovarsi perma-

nentemente sotto controllo. In queste condizioni, in presenza di segnali di notevole intensità, il C.A.G. non funzionerebbe correttamente e sarebbe difficile avere una buona stabilità dell'amplificatore di media frequenza.

Il limite superiore del guadagno dell'amplificatore di media frequenza in base a queste considerazioni, risulta quindi ben definito nei ricevitori di classe mentre non è definito altrettanto esattamente nei ricevitori di costo medio. In questi ricevitori si può però ritenere soddisfacente un guadagno complessivo di media frequenza di 1500 alla frequenza della portante, ossia 10 volte inferiore a quello assegnato ai ricevitori di classe. Il C.A.G., in questo caso, entra in funzione quando il rapporto segnale/disturbo è di circa 20 dB, ossia non appena la qualità della ricezione diventa accettabile.

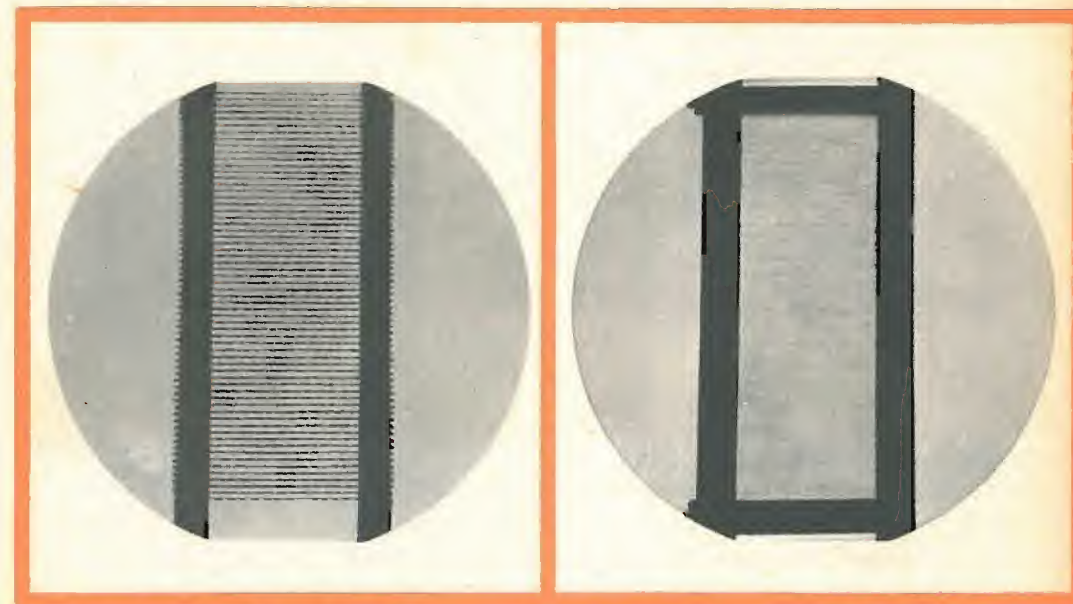
Quando i segnali sono di notevole intensità non devono verificarsi interferenze derivanti da fenomeni di intermodulazione, dovuti sia all'influenza dell'audio sul video, sia a quella del video sull'audio. Vero è che quest'ultimo inconveniente può

essere eliminato nell'amplificatore audio, dal discriminatore, ma ciò presuppone uno stadio limitatore molto efficiente. Inoltre non devono verificarsi interferenze dovute sia alla portante video che alla portante audio dei canali adiacenti

SCELTA DELLE VALVOLE PER L'AMPLIFICATORE DI MEDIA FREQUENZA VIDEO

Valvole con griglia convenzionale

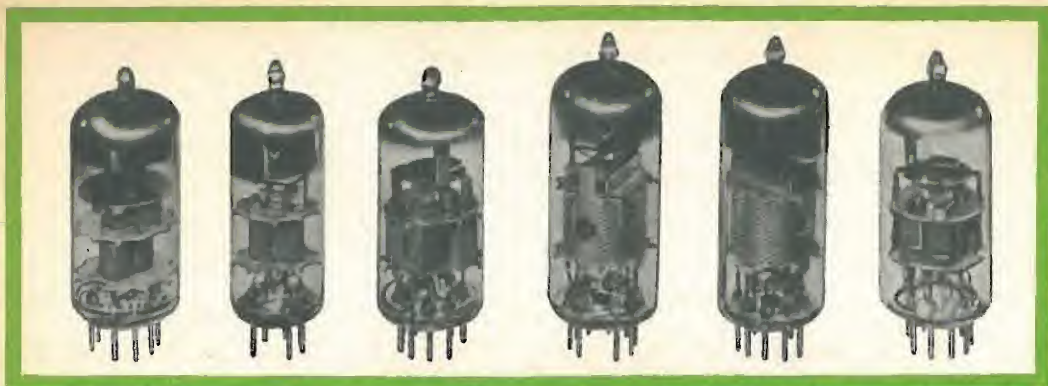
Nei ricevitori di classe si sono impiegati fino ad oggi amplificatori di media frequenza a quattro stadi. Con quattro pentodi per alta frequenza EF 80, due o tre dei quali controllati dalla tensione del C.A.G. è possibile realizzare un ricevitore che soddisfa a tutte le esigenze in precedenza indicate pur impiegando trasformatori di accoppiamento di media frequenza ad unico accordo. Qualche volta, per avere un funzionamento migliore agli effetti della intermodulazione, si sostituisce un pentodo a pendenza variabile (EF 85) alla prima EF 80 controllata dalla tensione del C.A.G.



a)

b)

Griglia convenzionale a) e griglia a quadro b) come appaiono sullo schermo di un microscopio a proiezione impiegato per il controllo ottico.



Alcuni tipi della nuova serie di valvole con griglia a quadro per televisione (da sinistra nell'ordine E/PC 86, E/PC 95, E/PCC 88, EF 183/184, E/PCC 189).

Nei ricevitori meno elaborati si impiega, nella stragrande maggioranza dei casi, un amplificatore di media frequenza a tre stadi equipaggiati con valvole EF 80, una o due delle quali controllate dalla tensione del C.A.G. Con un amplificatore siffatto, impiegando filtri passa-banda a doppio accordo è possibile ottenere un guadagno complessivo di 1500, nonché una curva di risposta molto soddisfacente.

Nelle zone situate in prossimità del trasmettitore sono stati impiegati, qualche volta, ricevitori con amplificatori di media frequenza equipaggiati con sole due valvole EF 80; naturalmente l'amplificazione ottenuta in questo caso era sufficiente solo per la ricezione del trasmettitore locale.

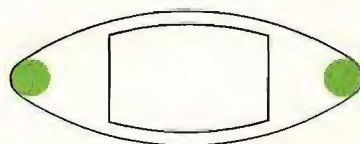
Ogni altro sostanziale progresso nella semplificazione dell'amplificatore di media frequenza può essere compiuto soltanto impiegando valvole a pendenza notevolmente più elevata. Se teniamo presente che la conduttanza mutua della EF 80 è di 7,4 mA/V, valore considerevolmente elevato per un normale pentodo per alta frequenza, appare giustificata la necessità di impiegare amplificatori di media frequenza video a quattro stadi nei ricevitori di classe ed a tre stadi in quelli a costo medio.

Valvole con griglia a quadro

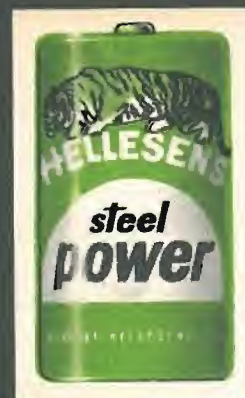
Questo problema è stato brillantemente risolto con l'introduzione delle valvole EF 183 ed EF 184, progettate espressamente per la realizzazione di amplificatori di media frequenza video dei ricevitori per te-

levisione. Questi due nuovi pentodi sono provvisti di griglia a quadro, come la valvola « cascode » PCC 88 (doppio triodo per alta frequenza).

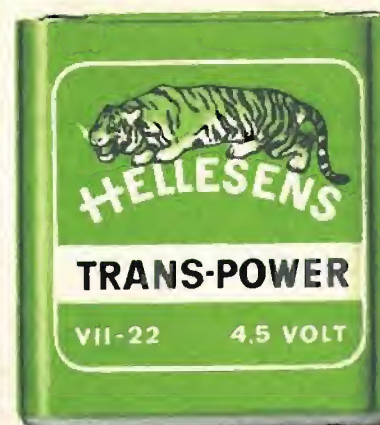
Questo tipo di griglia è formato da un solido telaio, costituito da due sostegni rigidi tenuti paralleli da due barre disposte trasversalmente; su questo telaio o quadro viene avvolto il filo di griglia del diametro



In alto è indicata la sezione ingrandita di un sistema catodo-griglia controllo in un comune pentodo; in basso è indicata la stessa sezione di un sistema elettrodo con griglia a quadro. Come si vede in questo secondo caso la distanza griglia-catodo è molto minore, e ciò consente un maggior valore della pendenza della valvola.



HELLESENS



for
transistor
radio



LA PRIMA FABBRICA DI PILE A SECCO DEL MONDO

di soli 10 μ . Questa costruzione consente un distanziamento estremamente ridotto ed accurato tra griglia e catodo senza introdurre rischi di cortocircuiti tra questi due elettrodi, nonostante le notevoli variazioni di temperatura alle quali questi elettrodi sono soggetti. Si riesce quindi ad ottenere una pendenza molto elevata con valori normali di potenza di accensione del filamento. Per queste caratteristiche è evidente che tali valvole possono dare prestazioni molto superiori a quelle delle comuni EF 80.

La valvola EF 184 è un pentodo ad elevata pendenza con una conduttanza mutua di circa 15 mA/V, mentre quella della EF 80 è di 7,4 mA/V; nonostante questo elevato valore della pendenza, la conduttanza d'ingresso risulta di poco superiore a quella della EF 80.

La valvola EF 183, con griglia a quadro a passo variabile, è stata progettata per essere impiegata negli stadi controllati dalla tensione del C.A.G. Questo pentodo per alta frequenza a pendenza variabile, ha una pendenza massima di circa 12,5 mA/V ed una conduttanza d'ingresso uguale a quella della EF 80.

Per mantenere basso il valore della conduttanza d'ingresso di queste valvole, sono state prese speciali precauzioni. Oltre ai

normali accorgimenti, come quello di munire il catodo di due piedini, si sono conseguiti notevoli miglioramenti inserendo un'induttanza aggiuntiva nel terminale della griglia-schermo; a tale scopo il collegamento tra griglia-schermo e piedino è disposto in modo da formare una spirale.

In queste valvole sono state prese inoltre precauzioni per ridurre al minimo la tendenza alla microfonicità; allo scopo si è inserito un distanziatore supplementare di mica del tipo « a dito » che sopprime eventuali vibrazioni del catodo e delle griglie.

La capacità anodo-griglia C_{ag1} è inferiore a 5 mpF. Tra i vari accorgimenti adottati per ottenere questo basso valore, è da segnalare l'introduzione di piccoli schermi disposti alle estremità della griglia-schermo e della griglia soppressore: detti schermi sono talmente piccoli che gli elettroni che dalla griglia-schermo si dirigono verso l'anodo non vengono respinti verso lo schermo, evitando in tal modo di far circolare una eccessiva corrente nella griglia-schermo medesima. Impiegando quindi la EF 183 e la EF 184, è possibile risparmiare uno stadio nell'amplificatore di media frequenza senza peraltro sacrificare alcunché nelle prestazioni dell'amplificatore di media frequenza.

● Da un annuncio apparso su di un giornale canadese: — Cambierei televisore nuovo con grosso cane lupo che tenesse lontani dalla casa i rivenditori di televisori —.

● In Cina possedere un televisore è segno di grande benessere; per questo si trovano in vendita anche televisori finti da collocare nel salotto.

● I 220.000 televisori svizzeri nell'autunno del 1963 trasmetteranno anche short pubblicitari che andranno in onda dalle 19 alle 20 di ogni sera. Attualmente la TV Svizzera trasmette dalle 20 alle 22. Gli inserzionisti pubblicitari hanno già prenotato per un anno tutto il tempo disponibile; si è appurato che i maggiori prodotti reclamizzati saranno i cosmetici. Le donne svizzere, reputate non molto belle, avranno buone possibilità per il loro futuro.

● L'Austria vuole anticipare alle 19 l'ora di inizio dei programmi televisivi. La ragione? Più tempo disponibile per la pubblicità.

● L'Uganda, che diventerà indipendente il 9 ottobre, sta facendo spese colossali per perfezionare le proprie trasmissioni radiofoniche. In pochi mesi sono stati spesi per questo scopo 525 milioni di lire.

AMPLIFICATORE INSERIBILE Z/155-1 e suoi impieghi

Nel numero 6-1961 di questa rivista, è stato ampiamente descritto l'amplificatore a transistor Z/155-1 e ne sono state illustrate varie applicazioni, in particolare nel campo della amplificazione a bassa frequenza; poichè però le possibilità dello Z/155-1, dal punto di vista dell'amplificazione in c.c. sono numerose, riteniamo opportuno descrivere altre interessanti applicazioni relative al comando di relé e di strumenti con segnali di entità assai piccola.

Per esempio, inserendo un relé della resistenza di 200 ohm sul circuito di collettore dell'ultimo stadio, si può ottenere la piena eccitazione o la diseccitazione del relé con un segnale di soli 50 microampère, e cioè un guadagno in corrente di circa 57 dB, il che permette di effettuare il comando direttamente con organi sensibili molto deboli come fotodiodi e simili, con una notevole prontezza di risposta dato l'accoppiamento diretto fra i due stadi dell'amplificatore.

Nella fig. 1 riportiamo lo schema dell'amplificatore riferendoci ai piedini dell'attacco octal che ne contraddistingue la immediata inseribilità nel circuito, e la connessione al relé, alla alimentazione ed all'organo di comando, il quale ultimo può essere connesso in modo da dar luogo, in riposo, alla eccitazione od alla diseccitazione del relé.

Per comprendere questa possibilità, è necessario ricordare che l'amplificatore in questione comprende due stadi ad accoppiamento diretto e controreazionati, il che causa, in assenza di segnale, la interdizione del primo stadio e la conduzione del secondo, con conseguente eccitazione del relé in assenza di segnale.

Quindi, se si vuole invece che sia il segnale a provocare la eccitazione del relé, è necessario ottenere, in periodo di riposo, la conduzione del primo stadio e quindi l'annullamento di tale conduzione per effetto del segnale opportunamente applicato.

In ogni modo l'una o l'altra delle due possibilità è ottenibile con facilità senza l'uso di componenti addizionali.

Per adattare l'amplificatore al comando di un relé è pertanto necessario connettere il relé, preferibilmente da 200 ohm ed adatto a funzionare ad una tensione di circa 6 Volt, fra i piedini 1 e 3, ossia in serie al circuito di collettore dell'ultimo stadio, avente in parallelo un diodo per smorzare i transistori di tensione, ed applicare una resistenza di 68 Ohm, 1 Watt, fra i piedini 6 e 7 per portare al giusto valore, nell'uso del relé, l'effetto di controreazione fra gli stadi.

L'alimentazione a 12 Volt è fatta sui piedini 3 e 2, o 3 e 7, ed il comando applicato sugli estremi A-B o B-C come diremo in seguito. Piedini 2 e 7 +; piedini 3—.

Per ottenere, insieme allo scatto del relé, indicazioni da uno strumento proporzionali ai valori del segnale, lo strumento stesso va applicato fra C e D, ossia in parallelo alla resistenza aggiunta da 68 Ohm, come, ugualmente, sarà chiarito in seguito.

L'assorbimento massimo di corrente per un pieno funzionamento del relé, non supera i 40 mA a 12 Volt, corrispondente a 480 mW di potenza.

Chiariamo ora le varie applicazioni che, a titolo di esempio, sono state considerate per comando da fotodiodo, fotoresistenze, captatore di umidità, termistori e mi-

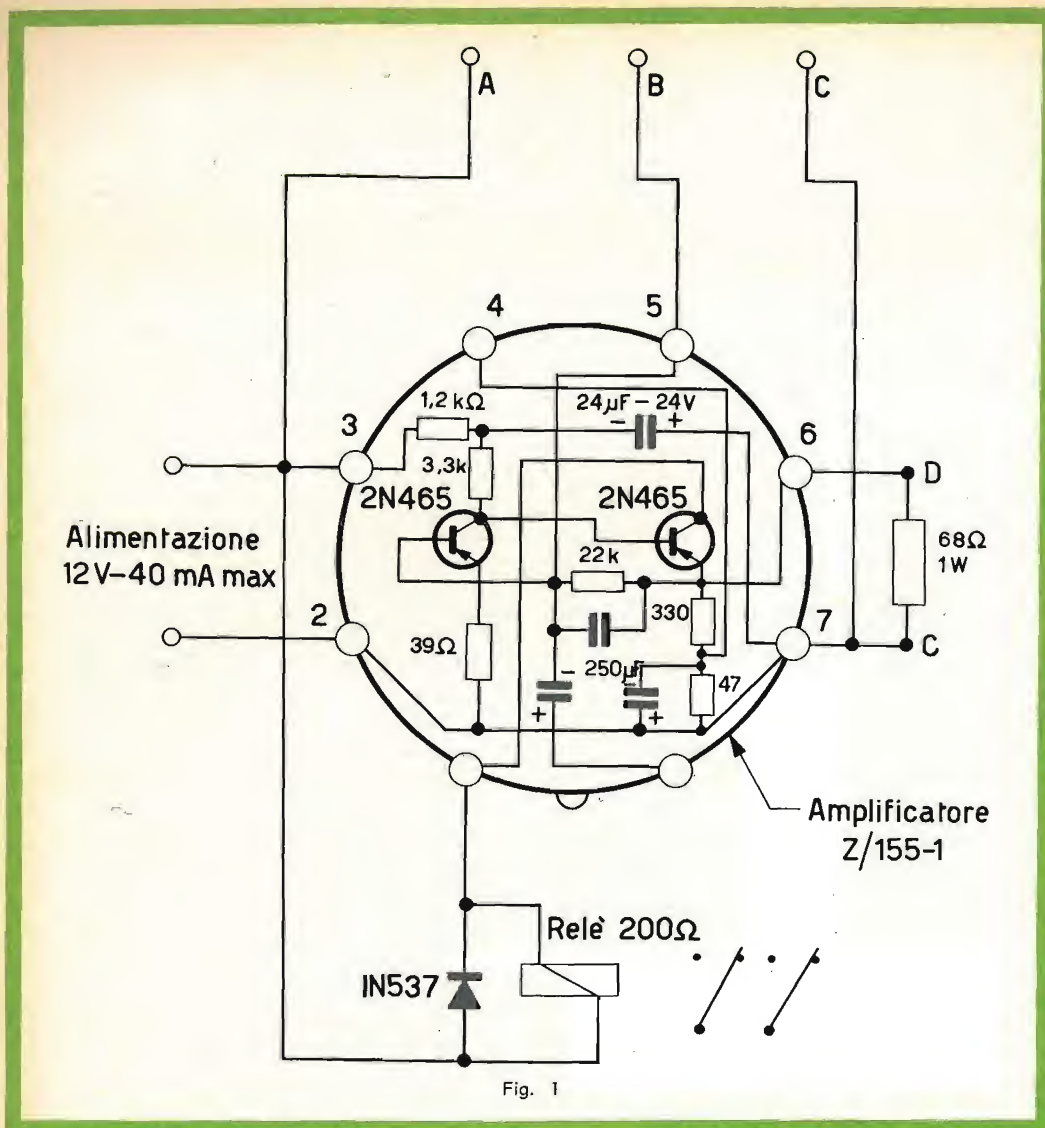


Fig. 1

crofoni, ma che possono essere, come è ovvio, considerevolmente estese in molti altri campi, essendo sufficiente per il comando, una potenza non superiore ai 0,5 milliWatt.

Nelle figg. 2 e 3 sono indicate le connessioni da fare, agli estremi di comando, di un fotodiodo, rispettivamente per il relé **eccitato** in riposo e relé **diseccitato** sempre in riposo: il primo caso deve essere applicato quando il fotorelé risultante viene usato per sbarramento di locali con luce visibile o con raggi infrarossi, in quanto la

presenza del raggio luminoso sul fotodiodo mantiene il relé non attratto, mentre la eccitazione del relé è provocata dall'occultamento dello stesso raggio.

Nel caso della fig. 2, per fotodiodo è stato adoperato un 3F2 della Thompson, ma può essere usato anche un tipo analogo, applicato fra A e B con in serie una resistenza di 120 kΩ, ossia fra il negativo della alimentazione e la base del primo transistor: quando il fotodiodo è eccitato e quindi conduce, la base del primo transistor viene polarizzata negativamente, cau-

sando la interdizione del secondo transistor e pertanto il rilascio del relé.

Questo viene immediatamente attratto quando il raggio luminoso viene occultato.

Nel caso della fig. 3, il fotodiodo è incluso fra B e C, ossia fra la base del primo transistor ed il positivo comune, per cui alla eccitazione del fotodiodo, il circuito di base del primo transistor viene portato ad un basso valore di impedenza.

In condizioni di riposo, la stessa base è polarizzata attraverso la resistenza di 220 kΩ, il che dà luogo alla conduzione del primo transistor ed alla interdizione del secondo e quindi alla non attrazione del relé: a fotodiodo illuminato, il valore della polarizzazione viene fortemente diminuito con conseguente interdizione del primo transistor, conduzione del secondo ed eccitazione del relé. Con il tipo di relé considerato, l'insieme può effettuare fino a 100 impulsi al secondo, data la assoluta assenza nel circuito, di altri organi con costante di tempo.

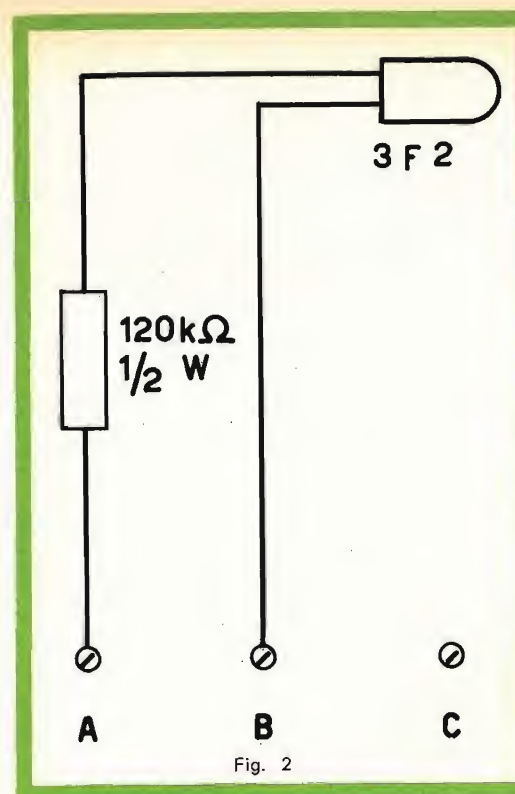


Fig. 2

Una maggiore sensibilità, ma una minore rapidità di risposta, può essere ottenuta adoperando una fotoresistenza anziché un fotodiodo, come nel caso della fig. 4 che prevede l'uso di una piccola fotoresistenza.

Un segnalatore, con comando di relé, di umidità eccessiva, può essere realizzato applicando fra gli estremi A e B un captatore di umidità a carta assorbente come quello descritto a pag. 694 del predetto n. 6-1961 di questa rivista, con in serie una adatta resistenza per contenere il valore della polarizzazione al giusto limite.

La resistenza in serie è in questo caso parzialmente frazionabile per mezzo dell'interruttore I allo scopo di ottenere la diseccitazione del relé a due differenti gradi di umidità: alla resistenza r_1 può essere dato un valore dai 50 agli 82 kΩ a seconda dei casi.

Il relé è naturalmente eccitato con umidità scarsa, e diseccitato quando il grado di umidità sale oltre il limite determinato dal valore delle resistenze in serie.

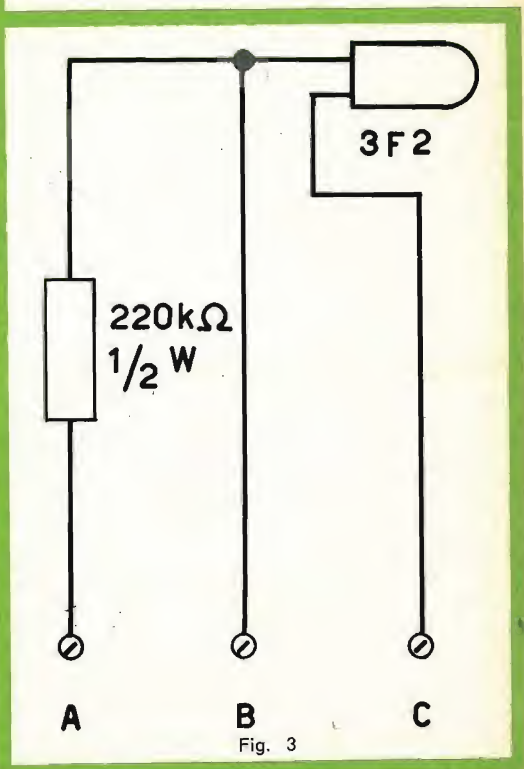


Fig. 3

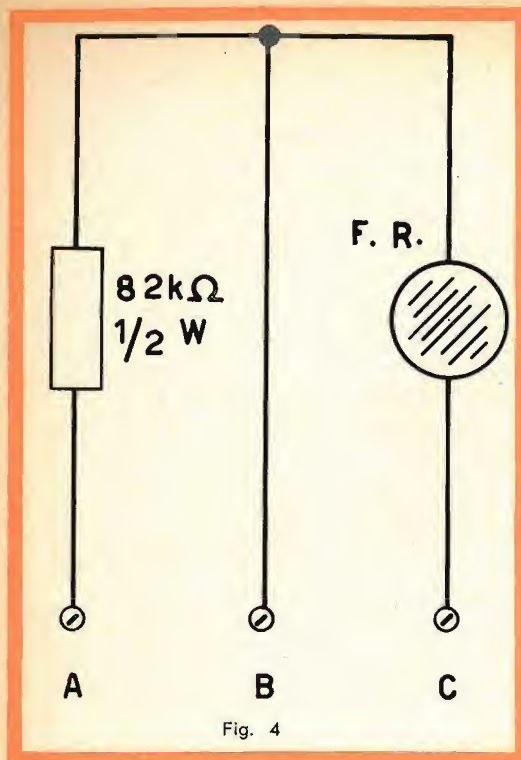


Fig. 4

Un **termostato** assai preciso può essere realizzato mediante un termistore, come indicato nella fig. 6, secondo il cui circuito il relé viene eccitato quando la temperatura supera un limite prefissato.

Il termistore da adoperare deve essere del tipo da 1/2 W con una resistenza di 10 kΩ a 25°, e la temperatura di scatto è determinabile a mezzo del potenziometro P connesso a resistenza variabile, ad andamento lineare e del valore massimo di 0,25 MΩ.

A temperatura ambiente il termistore ha un alto valore di resistenza, 10 kΩ, e quindi mantiene il valore della polarizzazione sulla base del primo transistor ad un valore sufficiente a causarne la conduzione, e di conseguenza la diseccitazione del relé: al salire della temperatura la resistenza del termistore diminuisce, diminuendo quindi il valore della polarizzazione, fino a determinare la quasi interdizione del primo transistor e perciò l'attrazione del relé.

L'ottenimento di questa condizione può essere variato entro larghi margini, variando il valore di P, come è ovviamente deducibile.

Anche se la elevazione della temperatura procede lentamente, non vi è nessuna possibilità di instabilità nella attrazione del relé che avviene sempre nettamente.

Nella fig. 7 è mostrato l'uso dell'amplificatore Z/155-1 come fonorelé selettivo.

Un microfono magnetico M della impedenza di 600 ohm, tipo facilmente reperibile in commercio, pilota un transistor tipo 2N362 o simile, per es. OC71, il quale a sua volta comanda la base del primo transistor dell'amplificatore attraverso un trasformatore ad accoppiamento lasco ed a circuiti primario e secondario accordati, e ad un diodo di polarizzazione.

Il trasformatore T a circuiti accordati, ha lo scopo di rendere selettivo il funzionamento del fonorelé che nel caso in questione è accordato sui 2.000 Hz (fischio).

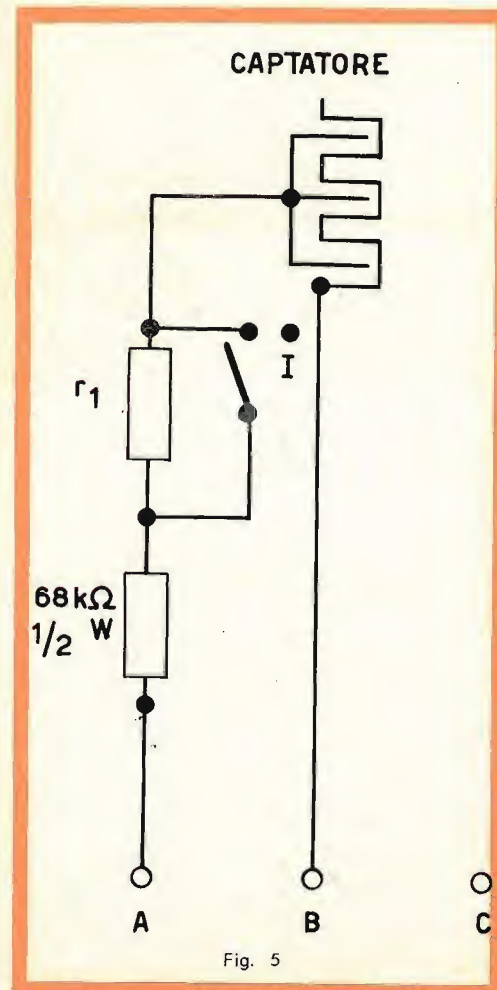


Fig. 5

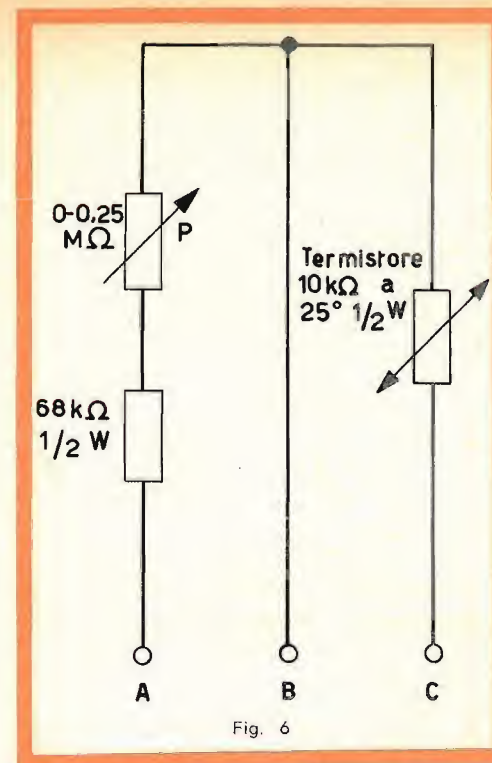


Fig. 6

Il relé è eccitato in riposo e diseccitato in presenza di segnale.

Il trasformatore T può essere costituito da un buon trasformatore di accoppiamento fra transistori, primi stadi, al cui circuito magnetico sia stato praticato un traferro di almeno 0,3 mm: il secondario deve avere un numero di spire metà del primario, e questo può essere costituito da 450 spire circa.

Il condensatore C3 deve essere a carta di 50 KpF ed il condensatore C4, dello stesso tipo, di 200 KpF: l'accordo, la selettività e la sensibilità, possono essere regolati variando il traferro entro stretti limiti.

E' veramente notevole il grado di sensibilità raggiungibile.

L'eccitazione o la diseccitazione del relé è determinata soltanto dal raggiungimento di una determinata condizione da parte dell'organo di comando, per cui non può essere segnalato o conosciuto il passaggio attraverso condizioni intermedie: la opportuna aggiunta di uno strumento indicatore permette invece di leggere in qualsiasi momento il livello raggiunto, in tensione, in corrente o in resistenza, nell'or-

gano di comando nelle più diverse condizioni comprese fra le estreme che danno luogo alla eccitazione od alla diseccitazione del relé, e ciò anche quando il livello di energia raggiungibile nell'organo di comando sia tale da non permettere il pilotaggio diretto di uno strumento.

L'applicazione di questo, sotto forma di un microamperometro in corrente continua di 500 microampère in fondo scala, è mostrata nella fig. 8, lo strumento essendo virtualmente posto in parallelo alla resistenza aggiunta da 68 Ohm applicata in parallelo al circuito di emettitore dell'ultimo transistor, piedini 6 e 7 o estremi D e C.

Il montaggio diretto in parallelo non può, però, essere fatto perché il valore della corrente nel circuito di emettitore a transistor interdetto non scende mai a zero, ed è quindi necessario prevedere un regolatore dello zero dello strumento, costituito dalla rete di resistenze da 3,3 KΩ e 27 Ω e potenziometro a filo da 100 Ohm, connessa fra il negativo ed il positivo della alimentazione, piedini 3 e 7 o estremi A e C.

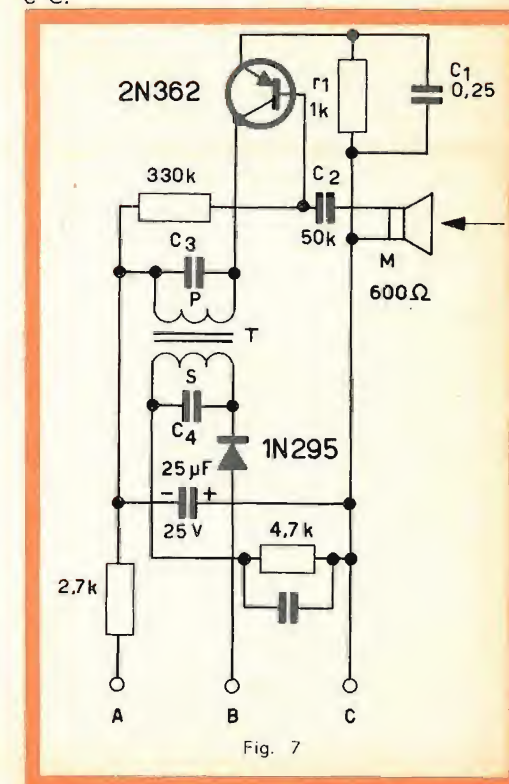


Fig. 7

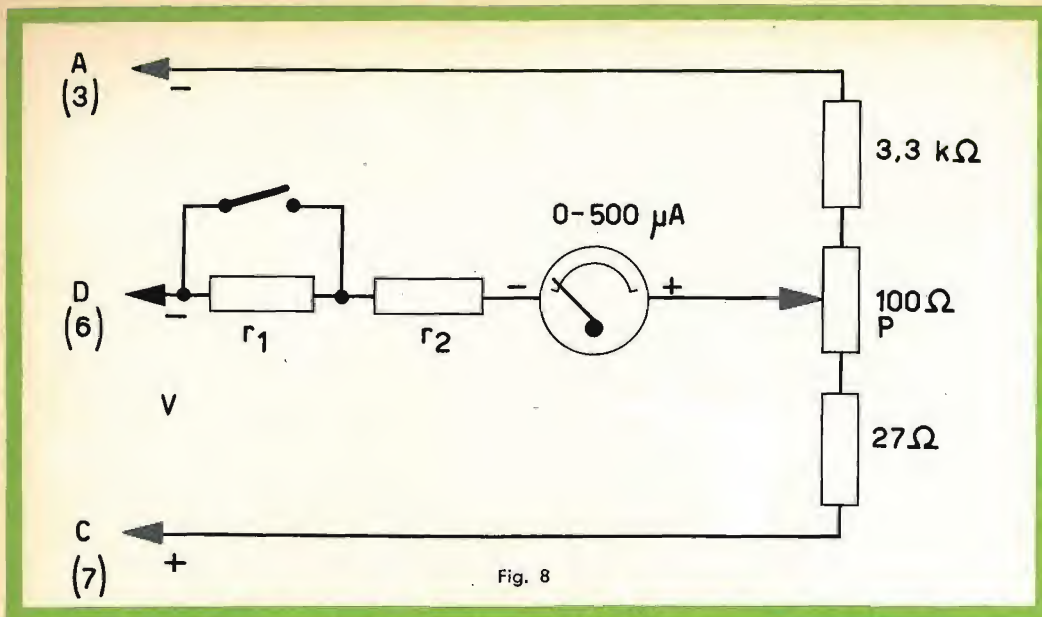


Fig. 8

In serie al microamperometro sono poste le due resistenze r_1 ed r_2 da 1500 Ohm ciascuna, una delle quali cortocircuitabile per poter raddoppiare, in caso di necessità, la sensibilità dello strumento.

Le indicazioni lette sul microamperometro sono inversamente proporzionali alla corrente di base applicata sul primo transistorore, ossia, quando le resistenze r_1 ed

r_2 sono entrambe incluse, si ottiene una indicazione di zero per una corrente di ingresso di 50 microampère, ed una indicazione massima per una corrente di ingresso zero: secondo come l'organo di comando sia connesso all'ingresso, ossia fra gli estremi A e B o B e C, si possono ottenere indicazioni proporzionali o inversamente proporzionali all'incremento della grandez-

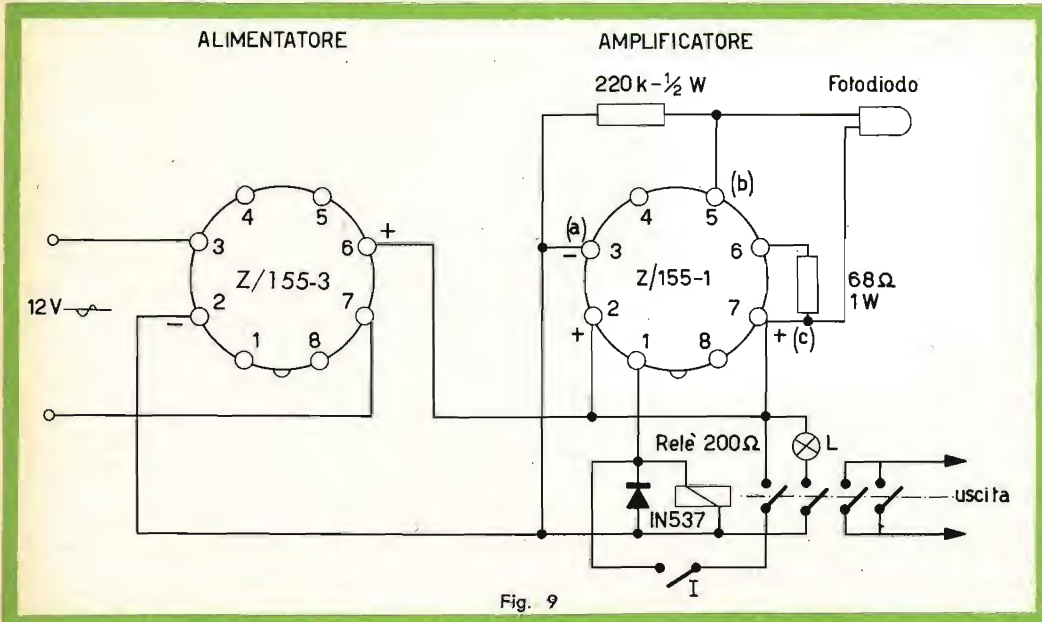


Fig. 9

za agente sull'organo di comando, intensità luminosa, temperatura, suono, umidità, ecc.

REALIZZAZIONE DI UNA APPARECCHIATURA COMPLETA

Da quanto è stato detto in relazione alla descrizione del montaggio della fig. 1, risulta che la realizzazione di una apparecchiatura a relé comprendente un amplificatore Z/155-1, non presenta alcuna difficoltà, in particolare quando la alimentazione è effettuata per mezzo di pile, per es. con tre batterie piatte da 4,5 Volt ciascuna, in serie.

Per un servizio prolungato è però opportuno prevedere l'alimentazione per mezzo della rete; ed in tal caso la soluzione migliore è quella di adoperare l'alimentatore Z/155-3 (che descriveremo in un prossimo numero) accoppiato ad un piccolo trasformatore da campanelli con 12 Volt al secondario, o meglio ad un trasformatore H/185; in tal caso un apparecchio completo può essere realizzato secondo lo schema della fig. 9 e 10, previsto per l'uso di un fotodiodo, ma che può essere adattato per qualsiasi altro organo di comando in conformità agli schemi precedentemente indicati.

E' previsto che la eccitazione del relé sia segnalata da una lampada L da 24 Volt 3 Watt, posta in serie ad uno dei contatti dell'armatura del relé ed inserita sul lato alternata della alimentazione fig. 10, o sulla continua, fig. 9; che eventualmente il relé possa essere mantenuto in posizione di eccitato dopo il primo impulso di comando, con la chiusura dell'interruttore I posto in serie ad un altro dei contatti dell'armatura; che gli altri contatti di questa, in parallelo fra loro, comandino un circuito di utilizzazione dell'uscita.

Secondo lo schema predetto è stato realizzato l'apparecchio mostrato nella fig. 11 nel quale il trasformatore non è incorporato, ma comprendente i gruppi inseribili di alimentazione e di amplificazione, il relé, la lampada, l'interruttore e i jak e le spine per i collegamenti esterni.

Il montaggio dell'apparecchio è semplicissimo e l'esito ne è sicuro ed immediato.

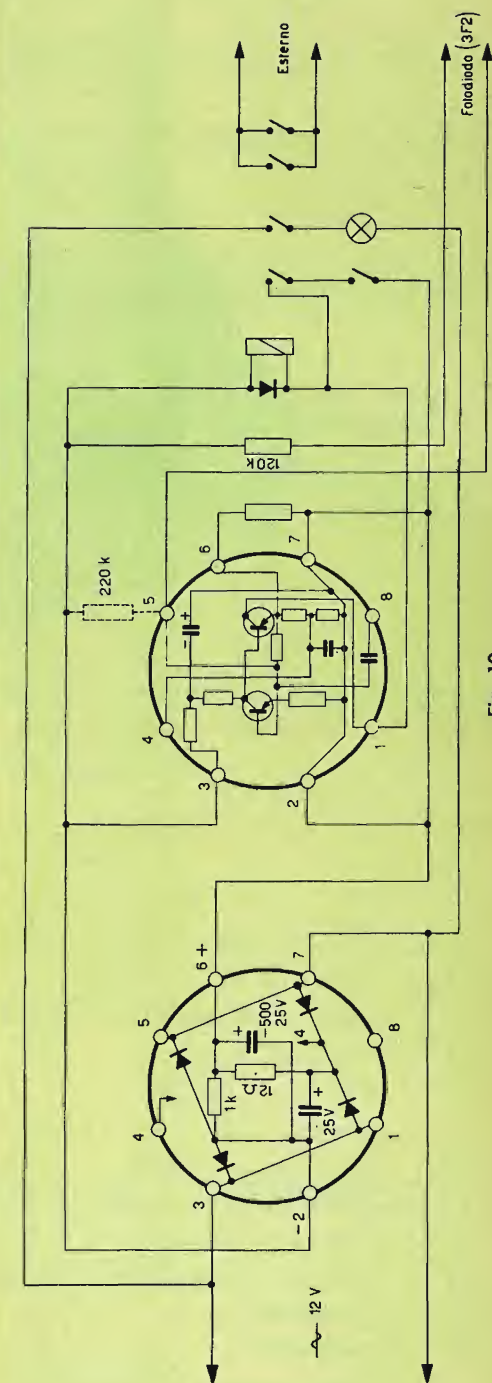


Fig. 10



Fig. 11

ELENCO DEL MATERIALE

N.	Descrizione	N. catalogo GBC
1	Amplificatore	Z/155-1
1	Alimentatore	Z/155-3
1	Relè, 3 o 4 contatti 200 Ω 6/8 V	S/1485
1	Diodo al silicio	1N537 o 1S537
1	Resistenza 68 Ω	D/42
1	Resistenza 220 k Ω	D/32
2	Blocchetti con ghiera	G/2714 - G/2717
1	Interruttore	G/1101
1	Jack per comando	G/1539
1	Jack per uscita	G/1542
1	Porta lampada	G/1825-2
1	Lampadina	G/1783
1	Presa bipolare a vaschetta	G/2335
1	Base supporto	—

(continua dal n. 7-8 1962)

EMISSIONE FOTOELETTRICA dalla serie di diapositive a colori "PHILIPS,,

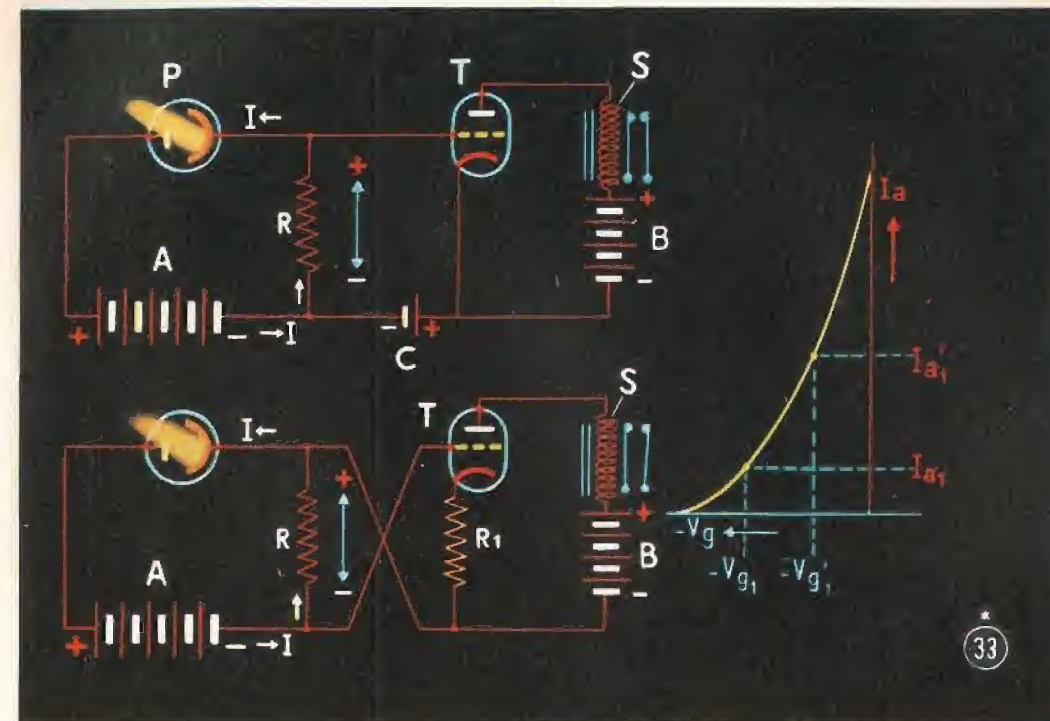


Tavola 33 - **COMANDO DI UN RELAIS PER MEZZO DI UN TRIODO**

La debole corrente fornita da una fotocellula non è, in genere, abbastanza intensa per eccitare la bobina di un relais. Per amplificare questa debole corrente si impiegano circuiti come quelli mostrati nella figura. Quando si illumina il catodo di una fotocellula P, (figura, in alto, a sinistra), un flusso di elettroni percorre la batteria A, la resistenza R, e la fotocellula. La corrente attraverso la resistenza provoca ai suoi capi una tensione con la polarità indicata.

Per effetto della batteria C, la griglia del triodo T è negativa rispetto al catodo, e la corrente che percorre la cellula è I_{a1} , come indicato nella curva caratteristica I_a/V_g del triodo a destra. Illuminando la fotocellula, la tensione continua che si forma ai capi di R, annulla parzialmente la tensione della batteria C, cosicchè la tensione di griglia possa da $-V_{g1}$ a $-V_{g'1}$. La corrente anodica nel triodo aumenta allora da I_{a1} a $I_{a'1}$. Questa corrente anodica fornita dalla batteria B, percorre anche l'avvolgimento S del relais. Il relais è regolato in modo da non essere eccitato dalla corrente I_{a1} , e da entrare in azione solo per il valore di corrente $I_{a'1}$. Ciò significa che al passaggio della corrente $I_{a'1}$, l'ancora viene attirata e i contatti a molla si chiudono, ciò che non avviene con la corrente I_{a1} .

Nella figura in basso è rappresentato un circuito che lavora esattamente a rovescio del primo: quando si illumina la fotocellula il relais si apre.

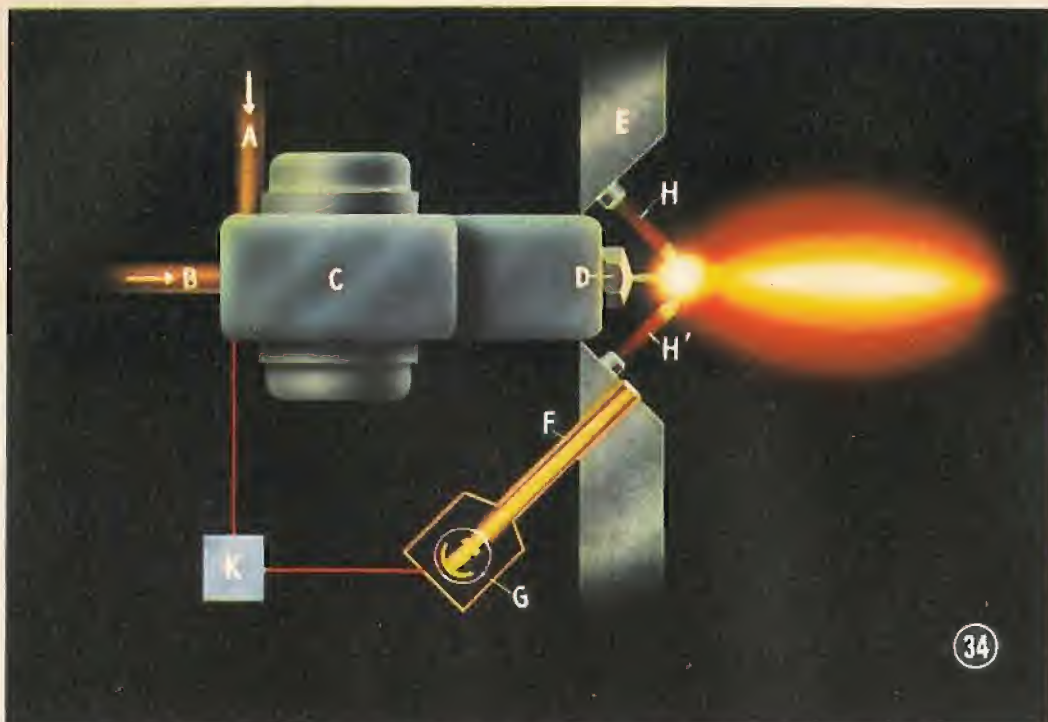


Tavola 34 - CONTROLLO DELLA FIAMMA

Le fotocellule, in molti casi, sono più efficienti dell'occhio umano. Esse infatti sono sensibili anche alle radiazioni ultraviolette e infrarosse che invece non sono percepite dall'occhio dell'uomo. In molti impieghi industriali, le fotocellule vengono impiegate per l'automazione di determinate operazioni.

Nella figura sopra, è rappresentata una delle tante applicazioni possibili: il comando di un bruciatore di nafta.

Il dispositivo C aspira, attraverso una conduttura A, la nafta, e attraverso la conduttura B, l'aria. La nafta è polverizzata sotto pressione e soffiata nel fornello attraverso l'ugello D. Di fronte all'ugello, nella parete E si trovano due elettrodi H e H'. Applicando tra questi due elettrodi una tensione elevata (10.000 V) si produce una scintilla che accende il combustibile polverizzato. Se ora, per una causa qualsiasi, la fiamma si dovesse spegnere, (il che rappresenterebbe un pericolo d'esplosione), la fotocellula G, non più illuminata attraverso il tubo F, provocherebbe ad opera di un relais K, la disinserzione automatica del dispositivo C.

*Un metodo nuovo per raggiungere
un'alta specializzazione in Radio-TV
(a casa propria con rate anche di L. 1300)*

Il continuo, rapido progredire della tecnica elettronica obbliga ad una profonda conoscenza di questa disciplina. È pertanto indispensabile raggiungere un'alta specializzazione in RADIO-TV che sono la base per la comprensione dei fenomeni elettronici.

Un nuovo metodo « psicologico » di insegnamento per corrispondenza

È stato elaborato, dopo lunghi studi ed esperienze, un nuovo metodo facilitato « psicologico » che permette a chiunque abbia una cultura media di capire i complessi fenomeni, senza la comprensione dei quali è impossibile raggiungere un'alta specializzazione.

Che cosa è il metodo « psicologico »

Come tutte le conquiste notevoli il nuovo metodo è basato su un presupposto semplice: le lezioni sono compilate riportando stampato il dialogo al quale si assiste, in aula, fra professore

bollo da
L. 25

On.

ISTITUTO DI TECNICA ELETTRONICA

“ Francesco - Maria Grimaldi „

MILANO

Piazza Libia, 5

e studente. In altre parole la materia è spiegata prima dall'insegnante, poi ripresa dall'allievo che la commenta secondo il suo punto di vista.

Quali sono i risultati?

In pochi mesi è possibile diventare un tecnico specializzato in grado di poter lavorare per proprio conto arrotondando di molto lo stipendio oppure trovare un posto di lavoro altamente remunerativo. L'Istituto si occupa della sistemazione degli allievi. Importante è poi il fatto che, dopo aver seguito il corso con diligenza, sarà possibile la consultazione di opere di radio, TV, elettronica finora inaccessibili.

Un'occasione da non lasciarsi sfuggire

Staccare la cartolina, riempirla con chiara calligrafia e spedirla. Il bollettino gratuito per il corso di radio (o di televisione), che seguirà dopo pochi giorni, contiene tutte le spiegazioni e contiene pure un saggio delle lezioni.

Viene pure distribuito — a richiesta — il materiale per le esercitazioni pratiche (strumenti ed apparecchi radio). Per il corso di televisione viene distribuito — sempre a richiesta — il materiale per la costruzione di un moderno televisore a 113° pronto per il secondo programma. IL TUTTO CON PAGAMENTO A PICCOLE RATE.

L'invio del bollettino è gratuito e non impegna in alcuna maniera.

La radio e la televisione offrono le più grandi prospettive per il vostro avvenire

Istituto di tecnica elettronica « Francesco-Maria Grimaldi » - Piazza Libia, 5 - MILANO

Spett. Istituto

desidero ricevere GRATIS E SENZA ALCUN IMPEGNO il bollettino per il corso che segno con una crocetta nel quadratino:

☐ Bollettino 01 corso per corrispondenza di radiotecnica

☐ Bollettino TLV corso per corrispondenza di televisione

Cognome Nome

Via città o paese

provincia

data

gbc/3

APPUNTAMENTO COL DILETTANTE



CONTASECONDI A TRANSISTOR

Questo semplice contasecondi a transistor è molto preciso e possiede una gamma di misura molto estesa. Il tempo regolato è compreso tra 1 secondo e 121 secondi e la precisione di misura è del 5% purché le resistenze $R_5 \dots R_{14}$ abbiano una tolleranza in più o in meno del 5%.

Alimentazione

La tensione di alimentazione (150 V) è ottenuta in un circuito raddrizzatore convenzionale stabilizzato; la stabilizzazione è ottenuta mediante un tubo a gas abbastanza comune (150 B2). La tensione di 12 V può essere ricavata, in caso di bisogno, da un normale trasformatore di accensione con avvolgimento unico con 12 V oppure collegando in serie due secondari da 6,3 V. Questa tensione (12 V) serve per alimentare i due transistor. Quando si impiega questo trasformatore separato l'alta tensione può essere quella diretta della rete.

Se non è assolutamente necessario avere una grande precisione, V_1 potrà essere sostituita con una resistenza di valore tale

che ai suoi capi si formi una caduta di tensione di 150 V. Per impedire che, all'atto dell'inserimento dell'apparecchio, il raddrizzatore D_2 venga sovraccaricato si inserisce in serie a quest'ultimo, una resistenza di protezione (R_4).

Circuito contatore-commutatore

Il transistor V_4 conduce in quanto alla sua base viene applicata una tensione negativa attraverso R_{20} ; in queste condizioni, basterà chiudere il circuito del collettore premendo il pulsante di avvio (start) perché il relé scatti chiudendo il contatto R_{y4} e accendendo quindi la lampada L_a . Dopo che si è rilasciato il pulsante di avvio, il relé viene mantenuto eccitato dalla chiusura del contatto R_{y4} ; all'atto dell'eccitazione del relé (quando si preme il pulsante « start ») anche R_{y2} si chiude mentre R_{y3} si apre per dar modo al condensatore C_5 di caricarsi attraverso le resistenze R_{15} e R_{16} (quest'ultima regolabile).

Quando la tensione ai capi di C_5 è salita fino al valore di 80 V circa, il tubo al neon si innesca provocando la scarica del

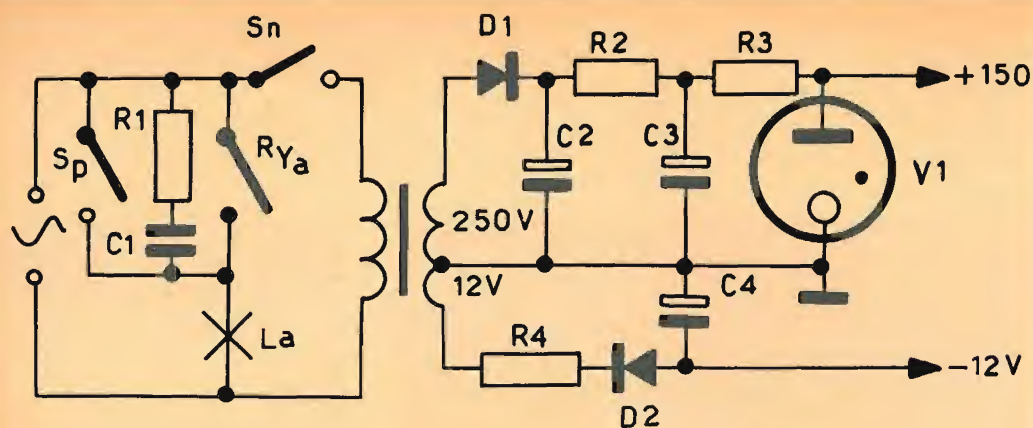


Fig. 1 - Schema elettrico della sezione alimentatrice.

condensatore C_5 la cui tensione si abbasserà fino al valore della tensione di disinnesco del tubo al neon (circa 60 V). Questa brusca caduta di tensione viene portata sulla base di V_3 dal condensatore di accoppiamento C_6 ; la base quindi diventa negativa per cui il transistor V_3 comincerà a condurre; ma allora la tensione sul suo collettore diminuirà gradualmente fino a zero; siccome, però, la base di V_4 è collegata direttamente al collettore di V_3 , sarà ora il transistor V_4 che, venendogli a mancare la tensione di base, non condurrà più per cui il relé collegato in serie al collettore si « disecciterà ».

Per impedire che all'atto del diseccitamento del relé, la extra tensione indotta (prodotta dall'induttanza del relé) possa danneggiare il transistor V_4 , viene colle-

gato in parallelo alla bobina del relé il diodo smorzatore D_3 .

All'atto della diseccitazione del relé, il contatto R_{y4} si apre e il relé rimane in posizione di riposo fintanto che non verrà premuto nuovamente il pulsante di avvio. Ovviamente, quando R_{ya} si apre, la lampada L_a si spegne. Inoltre, C_5 viene scaricato dalla chiusura di R_{y3} , mentre R_{y2} toglie la tensione dal circuito di carica del condensatore C_5 . L'intervallo di tempo da misurare risulta determinato dal periodo di tempo in cui rimane accesa la lampada L_a .

Costruzione dell'apparecchio

La disposizione dei vari componenti non è critica ed ognuno li può sistemare secondo la propria preferenza; si raccoman-

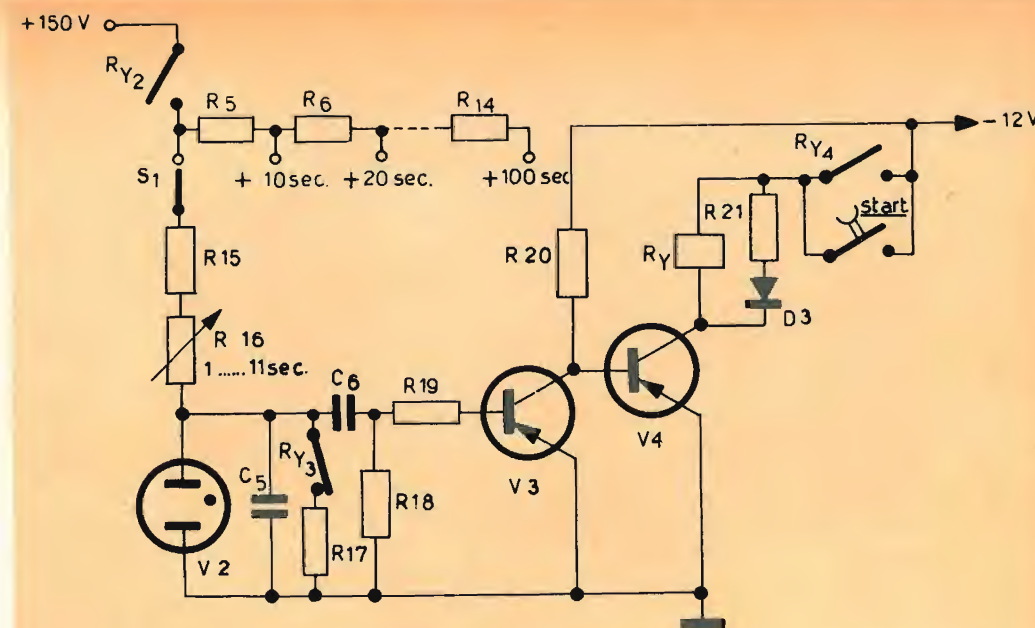


Fig. 3 - Schema elettrico della sezione contatrice.

Componenti della sezione alimentatrice e contatrice

R_1	100 Ω 1/2 W
R_2	5 k Ω 1 W
R_3	10 k Ω 2 W
R_4	39 Ω 1/2 W
$R_5 \dots R_{14}$	10 M Ω 1/2 W (5%)
R_{15}	1 M Ω 1/2 W
R_{16}	10 M Ω potenziometro lineare
R_{17}, R_{21}	180 Ω 1/2 W
R_{18}	56 k Ω 1/2 W
R_{19}	1,5 k Ω 1/2 W
R_{20}	3,3 k Ω 1/2 W
C_1	1000 pF 500 V
C_{2-3}	16 + 16 μ F 400 V
C_4	250 μ F 20 V

C_5	circa 1 μ F, 125 V (vedi il testo)
L_a	lampada spia
R_y	relé da 60 a 70 mA, 12 V
S_n	interruttore - rete
S_p	Commutatore « parallelo » per L_a
$R_{ya}-R_{y2}-R_{y4}$	Contatti di lavoro di R_y
R_{y3}	Contatto di riposo di R_y
S_1	Commutatore a 11 o a 12 posizioni (1 sezione in materiale ceramico)
D_1	OA 214
D_2	OA 5 o 2xOA 95 in parallelo
D_3	OA 81, OA 91
V_1	150 B2
V_2	tubo al neon; tensione d'innesco: circa 80 V
V_{3-4}	OC 14, OC 72, OC 76 (vedi osservazione)
Pannello frontale (10x20 cm) profondità 8 cm.	

da di montare possibilmente il tubo al neon V_2 vicino al tubo stabilizzatore V_1 , in quanto, siccome la tensione d'innesco di V_2 dipende in parte anche dall'intensità della luce incidente, la luce costante prodotta da V_1 farà sì che la tensione d'innesco del tubo al neon non dipenda dalla variazione della luce ambiente, a tutto vantaggio della precisione dell'apparecchio. Le fotografie che riproduciamo danno un esempio di costruzione dell'apparecchio.

I componenti si possono montare su di un comune chassis oppure su apposite piastre « tipo circuito stampato ».

Osservazioni

a) La resistenza di isolamento di C_5 e di C_6 è molto importante; questi condensatori pertanto dovranno essere di ottime qualità, altrimenti, quando il tempo di carica dei condensatori è molto lungo, le « perdite » dei condensatori potrebbero

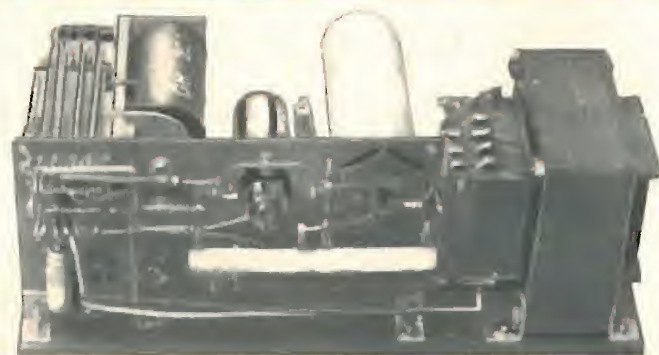


Fig. 2 - Chassis montato visto dal di sotto.

ALIMENTATORE STABILIZZATO A TRANSISTOR

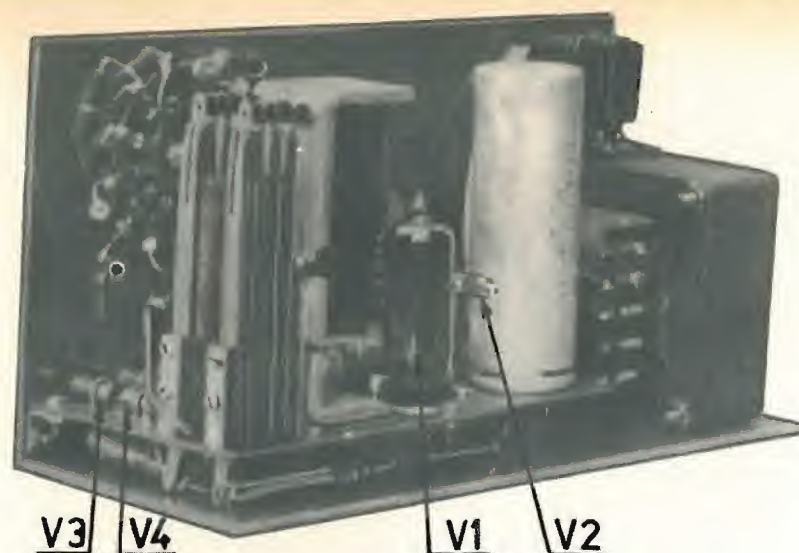


Fig. 4 - Chassis montato visto posteriormente

provocare delle imprecisioni nel tempo da misurare. Consigliamo pertanto l'impiego di condensatori isolati in poliestere o polistirene.

b) Riguardo alla tensione d'innesco del tubo al neon (V_2) bisognerà scegliere il valore di C_5 in modo che con una resistenza da $1\text{ M}\Omega$ collegata in serie si abbia un tempo di carica di 1 sec.; bisogna, inoltre, determinare sperimentalmente il valore di

C_6 in quanto esso dipende dal guadagno in corrente (β) del transistor V_3 ($C_6 \approx 0,1\text{ }\mu\text{F}$ circa).

c) Se si desidera servirsi di un relé la cui corrente di eccitazione superi i 70 mA, sarà necessario scegliere per il transistor V_4 , per esempio, il tipo OC 74, in modo che non venga superata la dissipazione ammessa dal transistor.

L. C.

COMUNICATO

Lunedì 1° ottobre si sono riaperte le tre sezioni dell'Istituto Radiotecnico A. Beltrami di Milano.

La Sezione Professionale Biennale, serale, accelerata, crea tecnici per la televisione, la radio, la telefonia e la telegrafia, l'elettrotecnica, l'automazione e l'elettronica nucleare.

La Sezione Periti quinquennale, tanto diurna quanto serale, crea periti industriali nucleari, elettronici e per le telecomunicazioni.

La Sezione Superiore triennale, serale, crea progettisti per la televisione, le telecomunicazioni elettroniche, nonché per la nucleonica e la automazione.

**Per ogni chiarimento rivolgersi alla Segreteria:
Milano - Via Circo 4 - Tel. 872.561 - 896.294.**

Per il dilettante che si accinge a realizzare piccole apparecchiature a transistor è molto utile, per non dire necessario, disporre di una sorgente di tensione continua **regolabile** e, nello stesso tempo, **stabilizzata**.

L'alimentatore che descriviamo può fornire una tensione regolabile tra 2 e 15 V ed una corrente con l'intensità di 100 mA. La tensione di uscita di questo alimentatore stabilizzato non può essere influenzata né

dal valore del carico applicato né da eventuali fluttuazioni della tensione di rete.

L'alimentatore comprende:

- a) una sezione alimentatrice
- b) una sezione stabilizzatrice.

Sezione alimentatrice

La sezione alimentatrice (B_1) può essere realizzata con due diodi (OA 210 o OA 214) collegati ai capi del secondario del

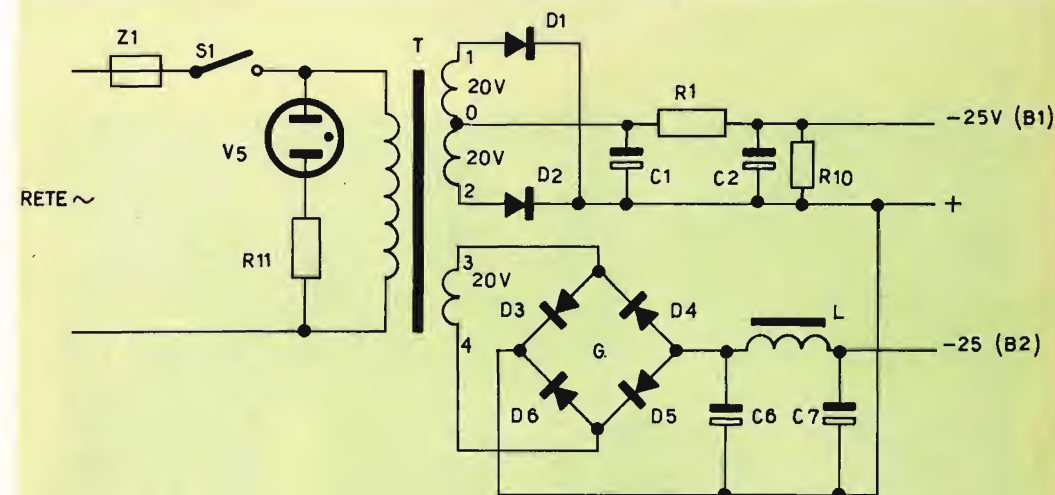


Fig. 1 - Schema elettrico della sezione alimentatrice

Componenti

C_1-C_2	Condensatori elettrolitici da 100 μF , 35 V
C_6-C_7	Condensatori elettrolitici da 50 μF , 35 V
D_1-D_2	OA 210, OA 214
$D_3-D_4-D_5-D_6$	OA 5, OA 85
L	Induttanza
R_1	50 Ω , 1 W

R_{10}	2,2 k Ω , 1/2 W
R_{11}	220 k Ω , 1 W (può essere omessa quando in V_5 è incorporata una resistenza di protezione)
S_1	Interruttore unipolare
T	vedi nel testo
V_5	Lampada al neon
Z_1	Fusibile da 500 mA

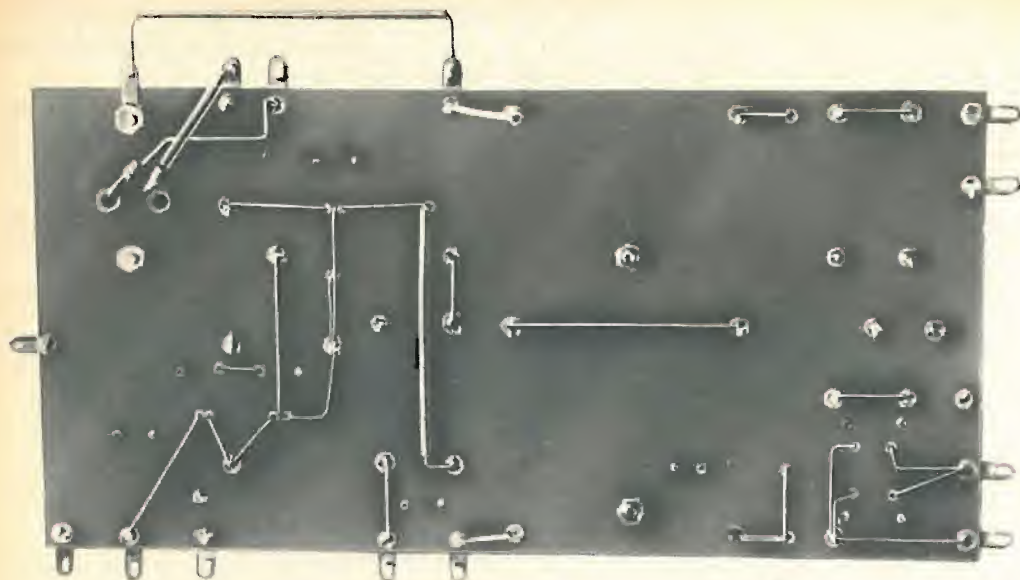


Fig. 2 - L'alimentatore visto dalla parte posteriore della piastra di montaggio.

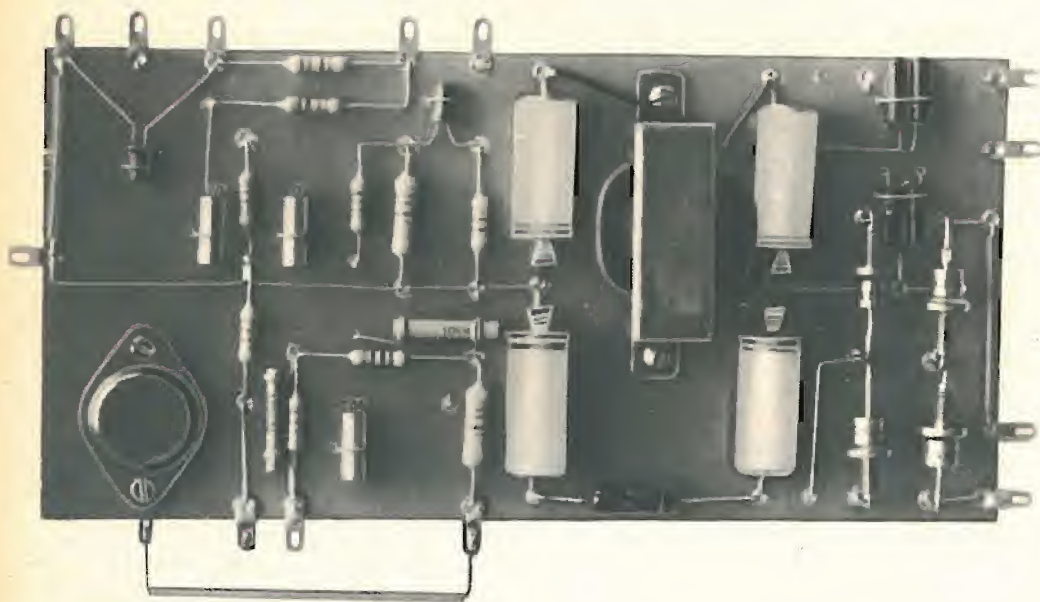


Fig. 3 - L'alimentatore visto dalla parte superiore. Per la sezione alimentatrice, è stato usato un circuito a ponte equipaggiato con quattro diodi (a destra in basso).

trasformatore di alimentazione con presa centrale (2×20 V); oppure con quattro diodi (OA 210) montati in un circuito a ponte su un semplice secondario che fornisca 20 V. Il filtro di livellamento non deve soddisfare esigenze molto severe in quanto spetterà alla sezione stabilizzatrice assicurare l'uniformità della tensione di uscita e la sua regolazione.

Per la sezione stabilizzatrice è necessario disporre di una alimentazione separata (B_2) la cui tensione dovrà essere, in questo caso, convenientemente livellata. Questa alimentazione separata è necessaria in quanto la tensione non stabilizzata fornita dall'alimentatore (B_1) varia fortemente con il carico e d'altra parte anche la tensione di uscita stabilizzata non è utilizzabile (quest'ultima infatti può assumere tutti i valori compresi tra 2 e 15 V).

La sezione stabilizzatrice richiede una tensione di alimentazione compresa tra 23 e 28 V. Questa tensione può essere otte-

nuta mediante un altro secondario sul trasformatore di alimentazione; si può usare un circuito raddrizzatore a ponte; il filtraggio dovrà essere più efficiente di quello dell'alimentatore B_1 ; a ciò provvede l'induttanza di livellamento L.

Sezione stabilizzatrice

L'intensità della corrente assorbita dalla sezione stabilizzatrice varia tra 12 e 18 mA. La tensione di riferimento di questa sezione è fornita da un diodo Zener (OAZ 203). Il diodo Zener, come è noto, ha la caratteristica di mantenere invariata la tensione inversa applicata ai suoi terminali entro un'ampia gamma di valori della corrente inversa; naturalmente, l'intensità della corrente inversa deve mantenersi entro i limiti stabiliti per ciascun tipo di diodo, (nel nostro caso: $3 \dots 10$ mA).

Questa tensione costante (circa 6 V) viene portata ai capi di un potenziometro che

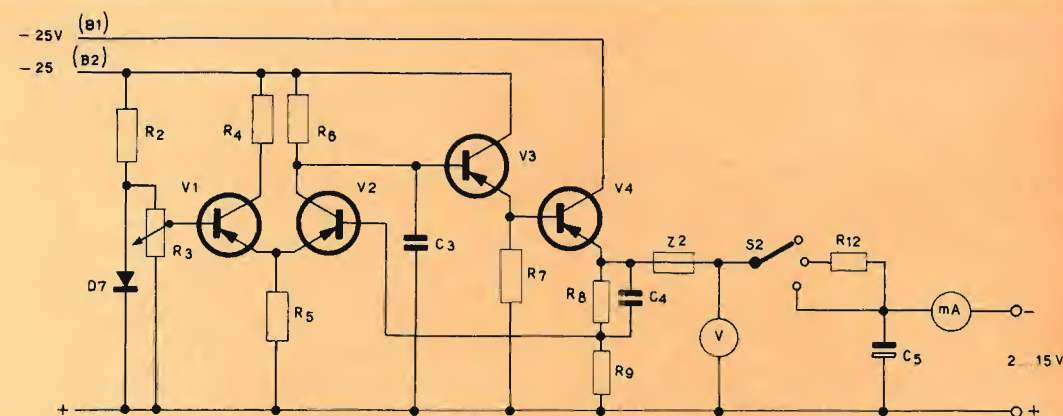


Fig. 4 - Schema elettrico della sezione stabilizzatrice.

Componenti

C_4	Condensatore ceramico 4700 pF
C_5	Condensatore elettrolitico 50 μ F, 35 V
D_7	Diodo Zener OAZ 203
R_2	2,7 k Ω , 1 W
R_3	Potenzimetro lineare 2,5 k Ω
R_4	8,2 k Ω , 1/2 W
R_5	680 Ω , 1/2 W

R_6	12 k Ω , 1/2 W
R_7	6,8 k Ω , 1/2 W
R_8	1,5 k Ω , 1/2 W
R_9	1 k Ω , 1/2 W
S_2	Commutatore a tre posizioni
V_1-V_2	OC 71 oppure OC 72
V_3	OC 72
V_4	OC 30, OC 16, OC 26 oppure OC 28
Z_2	Fusibile da 100 mA (vedere testo)

consente di applicarla alla base del transistor V_1 e di regolarla entro i valori compresi tra 0 e 6 V.

Il transistor V_1 è montato in un circuito con emettitore comune; la resistenza inserita nel circuito del collettore ha il compito di limitare la tensione su questo elettrodo.

E' noto che un circuito dove il transistor è montato con emettitore comune la tensione sull'emettitore è funzione del valore della tensione di base; pertanto, fissato il valore della tensione di base di V_1 , mediante R_3 risulterà automaticamente determinata anche la tensione di emettitore di V_1 e, quindi, ovviamente, anche quella dell'emettitore di V_2 .

Da quanto diremo più sotto risulterà che V_2 risulta regolato proprio da questa tensione. Alla base di V_2 viene infatti applicata una frazione della tensione di uscita; il valore esatto di questa frazione di tensione viene fissato dal partitore di tensione

R_8-R_9 , nella misura di $2/5$ della tensione complessiva di uscita. La tensione presente sul collettore di V_2 **determina**, attraverso i transistor V_3 e V_4 (montati in un circuito con emettitore comune) **il valore della tensione di uscita dell'alimentatore**. Il transistor V_2 viene regolato in modo che la sua tensione di collettore (= tensione di uscita) abbia un valore tale che i $2/5$ di questo valore (tensione che viene applicata alla base di V_2) sia uguale alla tensione di emettitore di V_2 . Da quanto precede risulta pertanto che il valore della tensione di uscita dipenderà, in definitiva, dal valore della tensione applicata alla base di V_1 .

Quando, sotto l'effetto delle variazioni del carico, la tensione di uscita accenna a variare, anche la tensione di base di V_2 subirà una variazione proporzionale a questa variazione; ma allora anche la corrente del transistor V_2 varierà, e, di conseguenza, varierà anche la tensione sul collettore di V_2 che, a sua volta, essendo applicata

direttamente alla base di V_3 influenzerà tramite V_3 e V_4 la tensione di uscita sull'emettitore di V_4 . Siamo quindi in presenza di un sistema accoppiato a reazione.

Il condensatore C_3 serve per impedire che si verifichi l'innescò di oscillazioni spurie; quest'ultima probabilità non è da escludersi in un sistema a reazione come questo. La funzione di questo condensatore è quella di rallentare **la velocità di reazione di tutta la catena**. Una funzione pressoché identica a C_3 viene espletata dal condensatore elettrolitico C_5 collegato ai morsetti di uscita dello stabilizzatore.

Montaggio dell'alimentatore-stabilizzato

Tutto l'apparecchio, trasformatore escluso, può essere montato su una piastra isolante per circuiti stampati di dimensioni di 10 x 20 cm.

E' conveniente fissare dei rivetti su questa piastra in modo da poter effettuare collegamenti da tutte e due le superfici.

Osservazioni

Come transistor di uscita si può impiegare il tipo OC 30 purché venga montato su una opportuna piastra di raffreddamento. La massima dissipazione di questo transistor è di circa 1,5 W.

L'avvolgimento che fornisce i 20 V può essere avvolto su di un normale trasformatore di alimentazione. Una corrente con intensità massima di 100 mA richiede un filo con diametro di 0,3 mm; se la corrente va oltre i 250 mA, il filo deve avere un diametro minimo di 0,5 mm.

Questo apparecchio, infatti, può essere facilmente modificato in modo da fornire all'uscita una corrente superiore a 100 mA; ma non oltre i 250 mA; in questo caso, le modifiche da effettuare sono le seguenti:

a) Per l'avvolgimento 2 x 20 V della sezione alimentatrice, è necessario usare un filo con diam. non inferiore a 0,5 mm.

b) La resistenza R_1 , da 50 Ω deve essere sostituita con una impedenza con induttanza di 1 o 2 H e bassa resistenza (al massimo 10 Ω).

c) Il transistor V_4 deve essere sostituito

con il transistor OC 16. Questo transistor, però, non viene più fabbricato, e quindi, può darsi che sia difficile reperirlo. Attualmente possono essere impiegati in sua vece i tipi OC 26 e OC 28, che possono essere usati anche senza piastra di raffreddamento; ciò dipende naturalmente dal valore di dissipazione fissato.

d) La dissipazione del transistor V_3 , montato con emettitore comune, può assumere valori inammissibili in quanto, questo transistor deve fornire a V_4 una corrente data dal quoziente tra la corrente di carico e il guadagno in corrente (β) del transistor V_4 . Per questo motivo, il guadagno in corrente β di V_4 deve essere superiore a 50; V_3 deve essere munito di una piastra di raffreddamento.

Il commutatore S_2 offre il vantaggio di regolare la tensione di uscita al valore richiesto prima che questa sia applicata all'apparecchio da alimentare. Nella posizione 2 il condensatore elettrolitico di uscita C_5 viene lentamente caricato attraverso la resistenza R_{12} in modo da evitare nei transistor V_3 e V_4 valori di punta di corrente inammissibili.

Il fusibile Z_2 è molto importante. E' pressoché impossibile che nel corso di prove di laboratorio non si producano dei cortocircuiti; in questi casi, è ovvio che è più economico sostituire un fusibile che un transistor. Naturalmente, bisogna usare un fusibile che si interrompa ad un valore di corrente che non abbia già danneggiato il transistor.

Ai morsetti di uscita si dovranno collegare un voltmetro e un milliamperometro; il milliamperometro in serie, il voltmetro in parallelo all'uscita dell'alimentatore.

L'esecuzione del resto dell'alimentatore (pannello frontale, involucro di protezione) è lasciato alla libera scelta e al gusto del costruttore.

La resistenza interna R_i di questo alimentatore è dell'ordine di grandezza di 0,04 Ω . Se si desidera conservare questo basso valore di resistenza interna anche alle frequenze elevate, è consigliabile shuntare C_5 con un condensatore di carta del valore di 4 μF .

L. C.

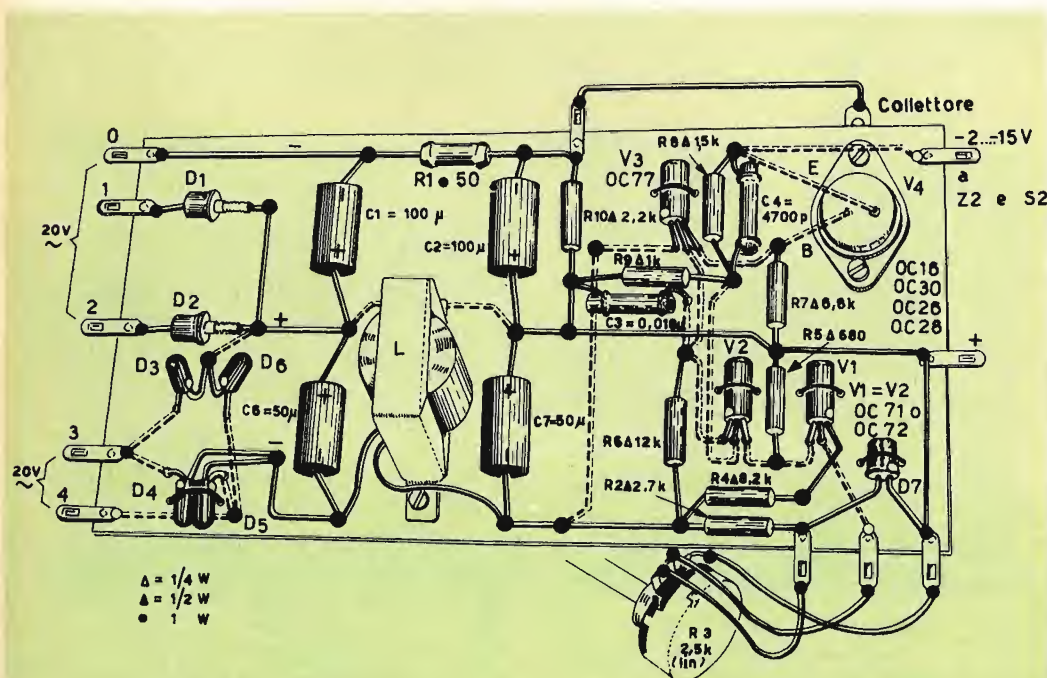


Fig. 5 - Schema di montaggio dell'alimentatore stabilizzato.

stuard

mod.R/70

GIRADISCHI
monoaurale
a 4 velocità



Piastra sostegno bicolore verniciata a fuoco
Testina "Ronette"
Piatto in pesante lamiera stampata

Ottima qualità - Prezzo eccezionale

presso tutte le sedi G. B. C.

L. 5.000

dazio e trasporto esclusi

**APPUNTAMENTO
COL DILETTANTE**

aumentate la potenza del vostro "transistor,, tascabile

Se possedete un ricevitore tascabile a transistor del tipo Giby, Riky o simili, avrete più volte constatato che le sue ottime prestazioni generali sono accompagnate da un notevole svantaggio: quando si alza il volume al massimo, si verifica una intollerabile distorsione che rende veramente « penoso » l'ascolto.

Però, molte volte, occorrerebbe il massimo volume ottenibile come ad esempio, in occasione di gite all'aperto, ove un po' di vento « porta via » letteralmente i suoni, oppure in automobile, o allo stadio, ed in mille altre occasioni del genere.

In questi casi, il vostro piccolo ricevitore dovrebbe funzionare al massimo; esso però è progettato per funzionare NON a tutto volume, ma a circa metà; il « tutto volume » rappresenta solo una riserva di potenza da non usare per la ricezione normale, ma per lontane stazioni o in caso di difficile captazione, quindi, se lo usate al massimo, otterrete un gracchiamento che trasformerà l'audizione in una urtante ricerca del motivo musicale riprodotto con una distorsione che può arrivare al 30%!

Descriveremo ora un semplice apparecchio che, usato come « rimorchio » del ricevitore, consentirà di ottenere una potente ed armonica riproduzione.

Si tratta di un amplificatore di potenza ad un solo transistor, concepito e progettato esclusivamente per essere impiegato in unione con uno di questi ricevitori in miniatura, oggi tanto diffusi.

Un amplificatore, non è che un complesso in grado di aumentare la tensione, o la potenza dei segnali: nel nostro caso è costituito da un semplice circuito, realizzato in una scatola a parte che contiene l'altoparlante, il circuito amplificatore vero e proprio e le pile: in pratica un « rimorchio » per il ricevitore, che ad esso può essere collegato solo quando occorra maggiore potenza sonora.

Il lettore sarà probabilmente preoccupato dall'idea che la messa in azione dell'amplificatore richieda l'esecuzione di modifiche al ricevitore, che potrebbero anche portare alla rovina del... tascabile se fatte da un operatore inesperto; ma non è così.

Se il lettore ha anche una minima pratica di ricevitori a transistori, saprà che su ogni apparecchio esiste la presa per l'auricolare, o più propriamente, uno « jack »; esso non è una semplice presa, ma un congegno studiato in modo da staccare l'altoparlante quando la spinetta del cordone dell'auricolare viene innestata; così facendo, tutto il segnale audio passa automaticamente sullo jack e da questo all'auricolare.

Se l'auricolare non esiste, innestando lo spinotto, lo jack escluderà l'altoparlante, mentre il segnale audio sarà presente ai capi del cordone: questo segnale sarà appunto quello che il nostro amplificatore ingigantirà.

Come si vede quindi non vi è alcuna necessità di collegamenti fissi; l'amplificatore preleverà il segnale tramite uno

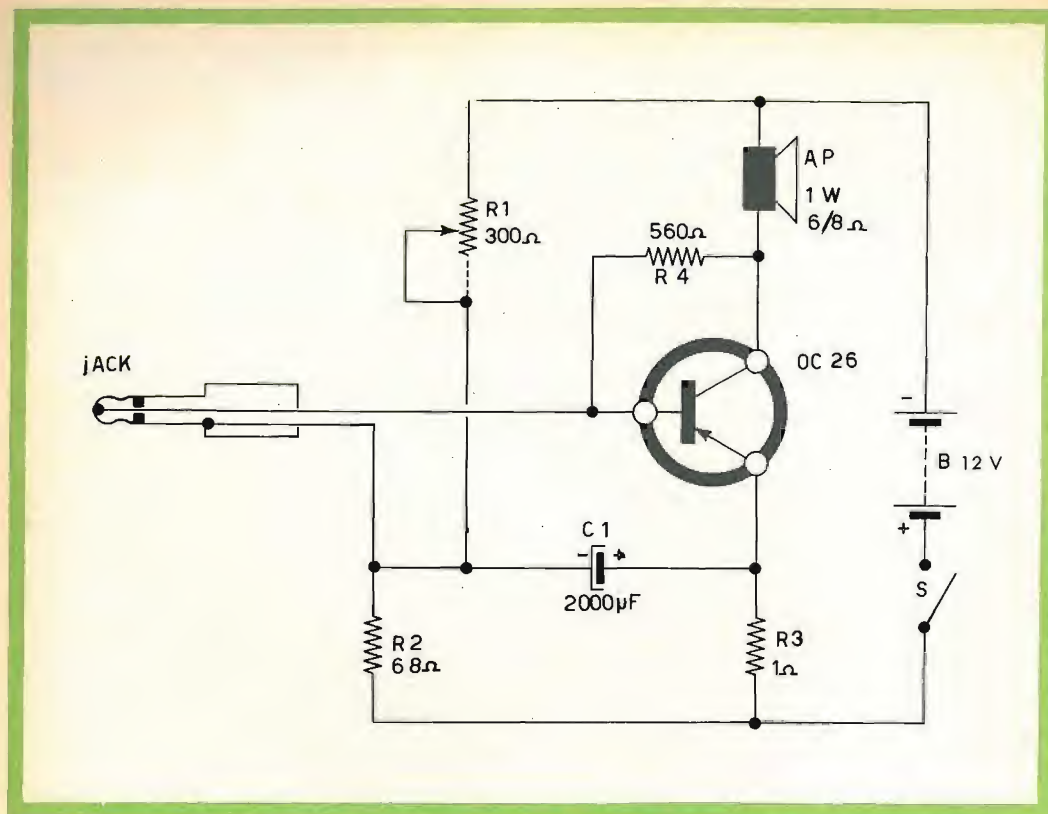


Fig. 1 - Schema elettrico dell'amplificatore.

spinotto da innestare nello jack solo quando occorre.

Vediamo ora come è realizzato questo amplificatore.

Esso ha una potenza MEDIA di lavoro di circa 1/2 W., circa **quadrupla** di quella del ricevitore spinto al massimo, con la differenza però che a questa potenza NON distorce i suoni; quindi risponde alle premesse di ottenere una potenza molto superiore con un suono di buona qualità.

Usa un solo transistor: un OC26 della PHILIPS, e poche altre parti.

Viene alimentato con una tensione di circa 12 V ricavabili da 3 pile da 4,5 V nominali: le economiche e durature pile « piatte » da torcia tascabile.

Non ha un controllo di volume proprio, perchè il volume è controllato « automaticamente » dal regolatore del ricevi-

tore, che dosando il segnale inviato allo jack, dà più o meno segnale da amplificare.

Ora esaminiamo per sommi capi lo schema elettrico dell'amplificatore.

Il segnale, come si vede, viene prelevato dal contatto centrale dello jack e direttamente applicato alla « base » del transistor il quale lo amplifica; l'altoparlante posto in serie al suo collettore lo riproduce potenziato.

Le due resistenze R1 ed R2 servono per polarizzare la base del transistor, per farlo lavorare nelle giuste condizioni: R3-C1 servono invece a **mantenere** queste condizioni anche cambiando la temperatura dell'ambiente, e, entro piccoli margini, anche con lievi variazioni, nella tensione fornita dalle pile.

La resistenza R1 è una resistenza di cui si può regolare il valore in sede di messa

a punto, per stabilire quello per cui si ha la minore distorsione.

Se il lettore resta in forse, non comprendendo come R1, R2 ecc., possano polarizzare la base del transistor, dato che il circuito d'ingresso dell'amplificatore è apparentemente aperto, basterà che dia uno sguardo allo schema di un ricevitore a transistor per capire tutto: quando lo jack è innestato, l'ingresso dell'amplificatore si trova collegato ai capi dell'avvolgimento secondario del trasformatore di uscita della radiolina; quindi, la tensione di polarizzazione, fluisce alla base ATTRAVERSO questo avvolgimento: il fatto che un capo sia a massa, insieme ad altri collegamenti del ricevitore, non disturba affatto dato che l'amplificatore ha pile proprie per la sua alimentazione.

Esaminato così l'amplificatore, vediamo ora di costruirlo.

I nostri tecnici hanno montato i pochi pezzi necessari su di una basettina di plastica perforata: tipico componente per montaggi sperimentali reperibile presso ogni magazzino di ricambi radio ben fornito.

Il montaggio è di una semplicità singolare: il transistor è avvitato sulla basettina, facendo combaciare gli appositi due fori di fissaggio con altri due sul perforato; i due « piedini » che sono i collegamenti

della « base » e dell'emettitore, sono infilati in altri due buchi.

Gli altri pezzi sono tenuti fermi, prima della saldatura dei collegamenti, dagli stessi terminali ripiegati ed infilati nei fori.

Il potenziometro semifisso R1 ha la vite di fissaggio infilata in uno dei fori opportunamente allargato.

I collegamenti sono pochi e molto semplici: occorre una certa attenzione per non collegare erroneamente il condensatore: esso infatti ha una polarità ben definita che deve essere rispettata (vedi schema elettrico).

E' altresì importante non scambiare fra loro i due piedini cui fanno capo la base e l'emettitore del transistor.

Finito il cablaggio, rivedere con cura il montaggio fatto dando la caccia ad eventuali errori e disattenzioni, portare a circa metà corsa R1, quindi sintonizzare l'apparecchio su di una stazione; regolare il volume per un suono moderato poi innestare lo jack proveniente dall'amplificatore azionando l'interruttore di quest'ultimo: beh, ve lo diciamo noi, per quanto siate preparati ad un buon suono, forse rimarrete meravigliati!

Se invece il suono fosse **cattivo**, regolate lentamente R1 fino a sentire le note limpide ed indistorte.

ELENCO MATERIALE

N.	Descrizione	N. Cat. G. B. C.
1	R ₁ Resistenza a filo da 300 Ω 1/2 W	D/71
1	R ₂ Resistenza a filo da 68 Ω 1/2 W	D/71
1	R ₃ Resistenza a filo da 1 Ω 1/2 W	D/71
1	R ₄ Resistenza a filo da 560 Ω 1/2 W	D/71
1	C ₁ Cond. elet. da 2000 μF. 12 V	D/339-2
1	Transistor OC26	A/408-1
1	Altoparlante 1 W	G/1540
1	Jack	G/1155
1	Interruttore	I/450-1
1	Batteria 12 V	

PEIKER

Microphones

MICROFONI
PEIKER PER

TELEVISIONE
RADIO,
SALE DI POSA
CINEMA E TV,
COMUNICAZIONI,
CONFERENZE,
REGISTRAZIONI DI
ORCHESTRE E DI
BANDE

I MIGLIORI PER:

STILE
PRECISIONE,
FUNZIONAMENTO,
SICUREZZA E
OTTIMA PRESENTAZIONE.

DI MASSIMO VALORE
SONO I PIU' MODERNI
E PROGREDITI.



PEIKER acoustic
FABRIK ELEKTRO-AKUSTISCHER GERÄTE

Bad Homburg v. d. H., near Frankfurt/Main
Western Germany - Cables: MIKRO Badhomburg

APPUNTAMENTO
COL DILETTANTE

CONVERTITORE A TRANSISTOR PER LA RICEZIONE DELLE ONDE CORTE



Qualunque radio-amatore avrà, relegato in cantina, un vecchio ricevitore per onde medie; magari del 1936 o giù di lì, di quelli muniti delle famose valvole a spinnotti della serie « 2A7-58-55-2A5-80 » oppure « AK1-AF3-ABC1-AL4-AZ1 ».

Ebbene questo vecchio ricevitore, riesumato e ripulito, può essere con poca spesa trasformato in un moderno ricevitore per onde corte, adatto all'ascolto delle stazioni dei radio-amatori su 7 o 14 MHz.

Quale sia il miglior sistema per effettuare la trasformazione ve lo suggeriamo noi; lasciate il vecchio ricevitore com'è, al più sostituite i condensatori elettrolitici e le valvole esaurite e dategli una tarata ed una ripulita generale: guardatevi bene però dal pasticciare i circuiti; applicategli poi un **CONVERTITORE** che, lasciando fissa la sintonia del vecchio ricevitore, permetterà in questo modo l'esplorazione della gamma ad onde corte.

Questa semplice soluzione se il ricevitore è abbastanza efficiente, permetterà un ottimo ascolto.

Ma il convertitore da adoperare di che

tipo deve essere, mi chiederà il Lettore?

Ebbene ecco come l'abbiamo studiato noi, esso deve presentare la massima **semplicità** di costruzione, essere di facile taratura ed impiego, ed avere un'ottima **stabilità**.

Queste doti non sono facili da accoppiare: però pensiamo di esserci almeno in parte riusciti.

Il convertitore da noi studiato, usa un transistor, un cristallo di quarzo, e una mezza dozzina di altre parti.

Si tratta di un sistema autoscillante, che amplifica i segnali all'ingresso, oscilla, e mescola il segnale.

Seguendo lo schema, sarà facile rendersi conto del funzionamento di ogni parte.

Il segnale a radiofrequenza, che arriva tramite un cavetto coassiale da 50 Ohm, è applicato alla bobina L1, da cui si trasferisce al circuito di sintonia L2-CV1-Cp1.

Dal circuito oscillante, il segnale selezionato giunge a L3 e da questa al transistor, il quale oscilla alla frequenza del quarzo.

All'uscita ritroviamo un segnale compre-

so nella gamma delle onde medie, la cui frequenza è la **DIFFERENZA** fra quella del segnale all'ingresso e quella dell'oscillatore.

Per ottenere l'esplorazione della classica gamma delle onde corte compresa intorno a 7 MHz (40 metri), occorrerà un quarzo da 6 MHz, il suo impiego permetterà un'esplorazione continua da 6600 kHz a 7500 kHz circa.

COSTRUZIONE

Costruire il convertitore descritto è un lavoro che presenta poche difficoltà, data la pochezza dei collegamenti e lo scarso numero di parti impiegate.

Però nessun apparato funzionante sulle onde corte deve essere montato con trascuratezza; questo specifico apparecchio è però molto critico per quel che riguarda la schermatura perchè, com'è noto, i segnali ad onda media tendono ad infiltrarsi costantemente eccitando il ricevitore che segue il convertitore e causando la ricezione simultanea delle onde medie e corte.

Per questa ragione il convertitore deve essere scrupolosamente schermato, e tanto l'ingresso che l'uscita (verso il ricevitore) debbono essere realizzate con cavo coassiale.

Il convertitore troverà quindi posto in una scatola **metallica chiusa**.

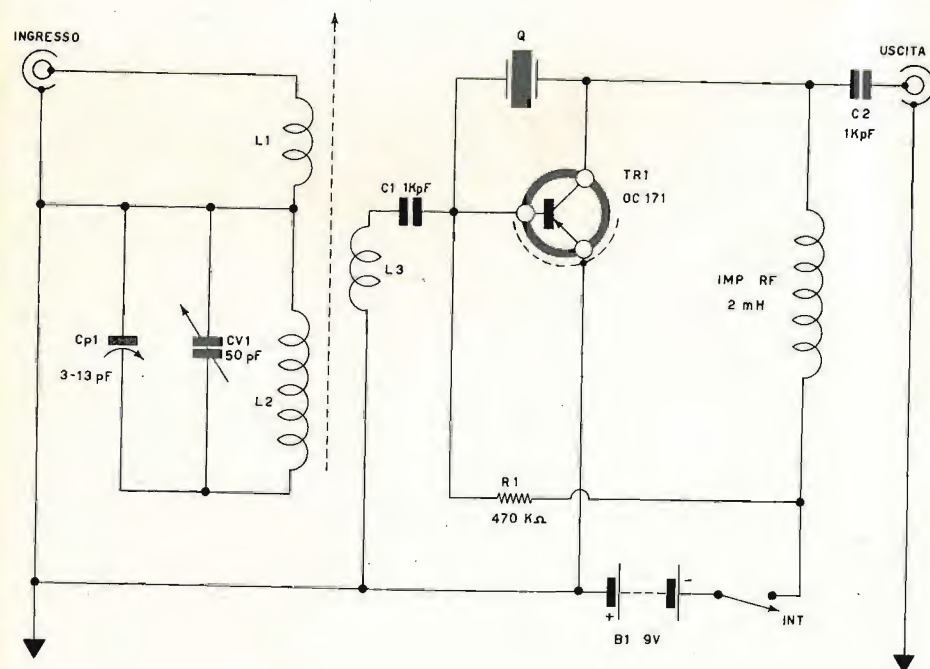


Fig. 1 - Schema elettrico del convertitore.

Tutte le parti verranno fissate su di un pannellino di plastica perforata, che, a montaggio terminato, sarà introdotto nella custodia in lamiera.

I due controlli condensatore variabile, ed interruttore avranno i gambi sporgenti verso l'esterno.

I due cavi coassiali avranno la calza saldata a massa sulla scatola stessa.

I collegamenti tra i vari pezzi dovranno essere corti, e razionale la disposizione delle varie parti.

Per rendere funzionante il convertitore si impiegherà un oscillatore RF, con il quale si inietteranno i due segnali d'inizio e fine gamma: su questi due segnali si regolerà il nucleo che scorre nel supporto su cui sono avvolte L1-2-3, fino ad ottenere la copertura totale della banda con la rotazione del variabile CV1.

L'uso del convertitore è estremamente semplice.

Collegate l'antenna e il ricevitore; ruo-

tate il condensatore di sintonia del ricevitore fino a sintonizzarvi sul segnale di uscita del convertitore: dopo questa manovra, la sintonia del ricevitore non dovrà più essere mossa.

Per sintonizzare le stazioni, si userà il condensatore CV1, e l'accordo sarà perfezionato dalla manovra di Cp1.

Dati per la costruzione delle bobine (frequenza 7 MHz ca).

Supporto: cilindretto di plastica munito di nucleo svitabile.

Dimensioni: mm. 10 x 60 circa.

L1: 5 spire di filo da 0,3 mm., avvolte su L2 all'estremo verso massa interponendo un giro di carta sterlingata.

L2: 40 spire di filo da 0,3 mm., avvolte accostate.

L3: 2 spire di filo da 0,3 mm., avvolte di seguito a L1.

LESA



per l'industria:

GIRADISCHI
CAMBIADISCHI
POTENZIOMETRI
MACCHINARIO ELETTRICO

LESA - COSTRUZIONI Elettromeccaniche S.p.A. - VIA BERGAMO 21 - MILANO

LESA OF AMERICA CORP. - 32-17 - 61st STREET - WOODSIDE 77 - N.Y. - U.S.A.

LESA DEUTSCHLAND G.m.b.H. - BRÜCKENSTRASSE 13 - FRANKFURT a/M - DEUTSCHLAND

SALDATORE A PISTOLA

MENTOR



CARATTERISTICHE TECNICHE

Punta saldante intercambiabile
Potenza 55 W
Tensione 220 V
Peso 700 g

Numero di catalogo GBC L/521-2
Prezzo di listino lire **8.100**

IN VENDITA PRESSO TUTTE LE SEDI **GBC**

AMPLIFICATORE "EICO" MOD. AF 4 K



L'amplificatore EICO ad alta fedeltà per riproduzioni STEREO, modello AF4, adotta il classico circuito elettrico stereo in una esecuzione meccanica di nuova concezione che gli conferisce un tono di particolare eleganza ed accomuna a questa la più perfetta funzionalità. La sua linea si armonizza con il sintonizzatore AM/FM modello HFT92. Le superfici del mobile sono state trattate in modo tale che abbiano a resistere agli urti e alle graffiature.

Anche le manopole dei comandi sono di nuova concezione ed armonizzano con lo stile del pannello frontale.

Le prestazioni elettroacustiche dell'amplificatore modello AF4 sono tali da fornire 8 watt ad alta fedeltà. Tale potenza è sufficiente ad eccitare qualsiasi sistema riproduttore stereofonico di media grandezza.

La distorsione armonica è particolarmente bassa e la linearità di frequenza si estende con uniformità in tutta la gamma dei toni musicali.

Tra le particolarità più salienti vanno rilevate:

- la regolazione individuale dei livelli dei canali;

- cinque circuiti di entrata per adeguarsi con facilità e immediatezza a qualsiasi programma musicale come riprodut-

tori fonografici stereo, sintonizzatori, registratori su nastro magnetico, ecc.;

- doppio commutatore di lavoro per la scelta fra riproduzioni stereo oppure monoaurali, inversione dei canali stereo, riproduzione monoaurale miscelata di riproduttori fonografici stereo per l'eliminazione della modulazione verticale

- regolazione separata di tonalità per ognuno dei due canali

- uscita stereo per incisioni su nastro magnetico

- presa d'alimentazione per eventuale preamplificatore

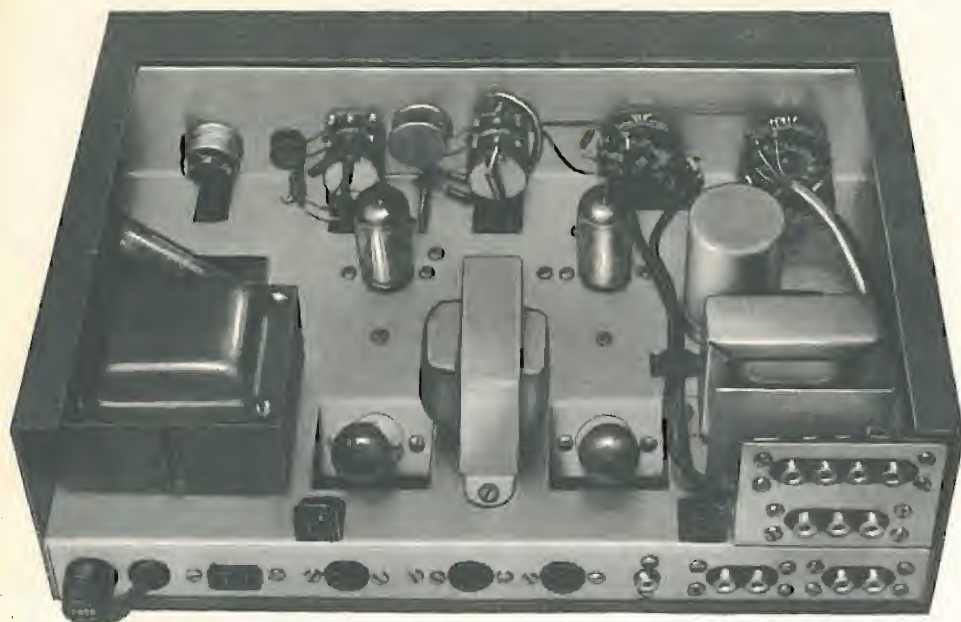
- riproduzione stereofonica di segnali radiodiffusi commutando le entrate da sintonizzatore AM, FM e FM multiplex

- Interruttore sulla linea di alimentazione separato, indicatore di acceso/spento, fusibile di protezione

- commutatore semifisso per il collegamento in parallelo dei due amplificatori di potenza

- uscita separata per pilotare un eventuale amplificatore di potenza

- dimensioni particolarmente ridotte e possibilità di inserire l'amplificatore in mobili preesistenti adattando semplicemente l'involucro metallico.



Chassis cablato dell'amplificatore EICO mod. AF4 visto dall'alto.

DATI TECNICI

Distorsione armonica:

per uscita 1/2 W:
inferiore a 0,3% da 100 a 20.000 Hz;
0,6% a 50 Hz, 1,3% a 30 Hz
per uscita 2 W:
inferiore a 0,7% da 100 a 20.000 Hz;
1,3% a 50 Hz, 5,3% a 30 Hz
per uscita 4 W:
inferiore a 1% da 100 a 10.000 Hz;
2,8% a 50 Hz
per uscita 6,4 W:
inferiore a 1% da 200 a 5.000 Hz;
1,9% a 100 Hz
per uscita 8 W:
inferiore a 3% da 200 a 5.000 Hz

Distorsione d'intermodulazione

5% per uscita 8 W
2,2% per uscita 4 W
1,4% per uscita 2 W
0,6% per uscita 1/2 W

Risposta di frequenza

$\pm 0,5$ dB da 30 a 20.000 Hz (per uscita 2 W)

Margine di stabilità

5 dB

Controreazione

27 dB

Controllo di tono

toni alti: superiore a 9 dB con taglio a 10 kHz
toni bassi: superiore a 8 dB con taglio a 50 Hz

Sensibilità

pick-up ceramico: 0,26 V
pick-up a cristallo, sintonizzatore, AM, FM, FM multiplex, nastro magnetico: 0,1 V (per uscita 4+4 W).

Impedenza d'entrata

pick-up ceramico: 2 M Ω
altri ingressi: 1 M Ω

Rumore

— 74 dB per piena potenza d'uscita

Impedenza d'uscita

4 - 8 - 16 - 32 Ω

Valvole impiegate

2/12DW7 - 2/EL 84 - 1/EZ 81

Alimentazione

117 V - 60 Hz - 70 W

Dimensioni

9 x 30 x 20,5 cm

Peso

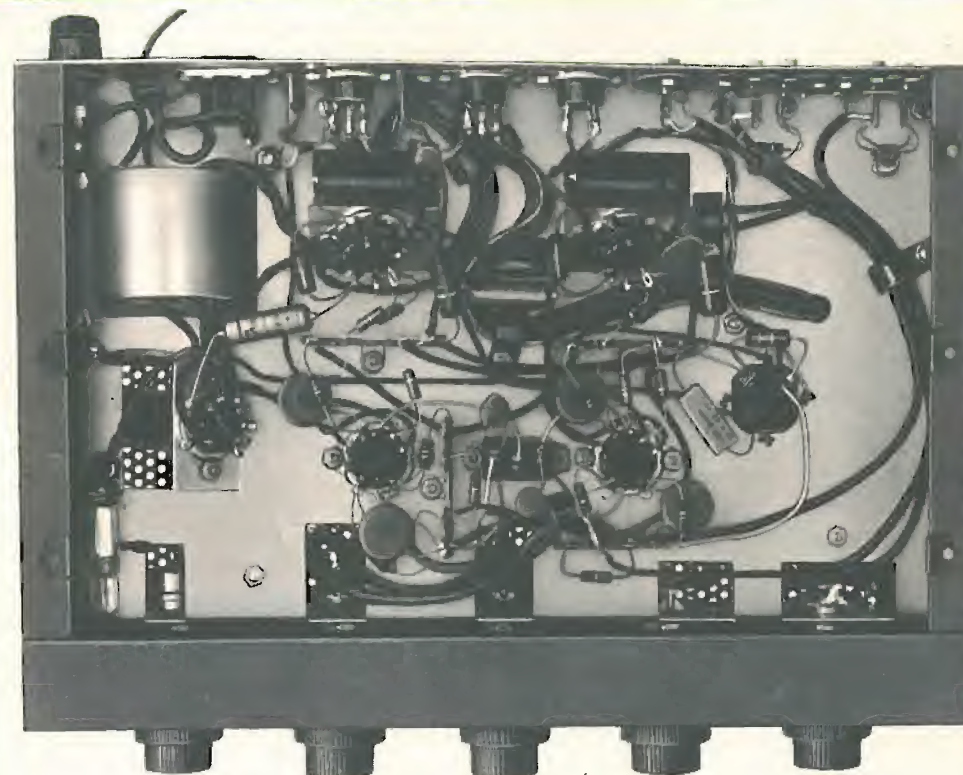
kg 5,5 circa

DESCRIZIONE DEL CIRCUITO ELETTRICO

Il circuito elettrico è indicato in fig. 1 (uguale per i due canali), impiega una valvola 12DW7 (7247) e una EL84 (6BQ5); la 12DW7, di recente costruzione, comprende due triodi con diversi coefficienti di amplificazione (bassa e media pendenza). La sezione a medio « μ » svolge le funzioni di preamplificatore, la seconda sezione (amplificatrice pilota), fornisce un segnale d'ampiezza sufficiente alla valvola finale EL84.

I potenziometri R_7 e R_8 regolano l'ampiezza dei segnali in entrata; il loro comando è effettuato con manopole concentriche, ferma restando la possibilità di regolazioni separate; una leggera frizione permette il trascinamento contemporaneo delle due manopole.

Il controllo di tono è ottenuto variando le



Chassis cablato dell'amplificatore EICO mod. AF4 visto dal di sotto.

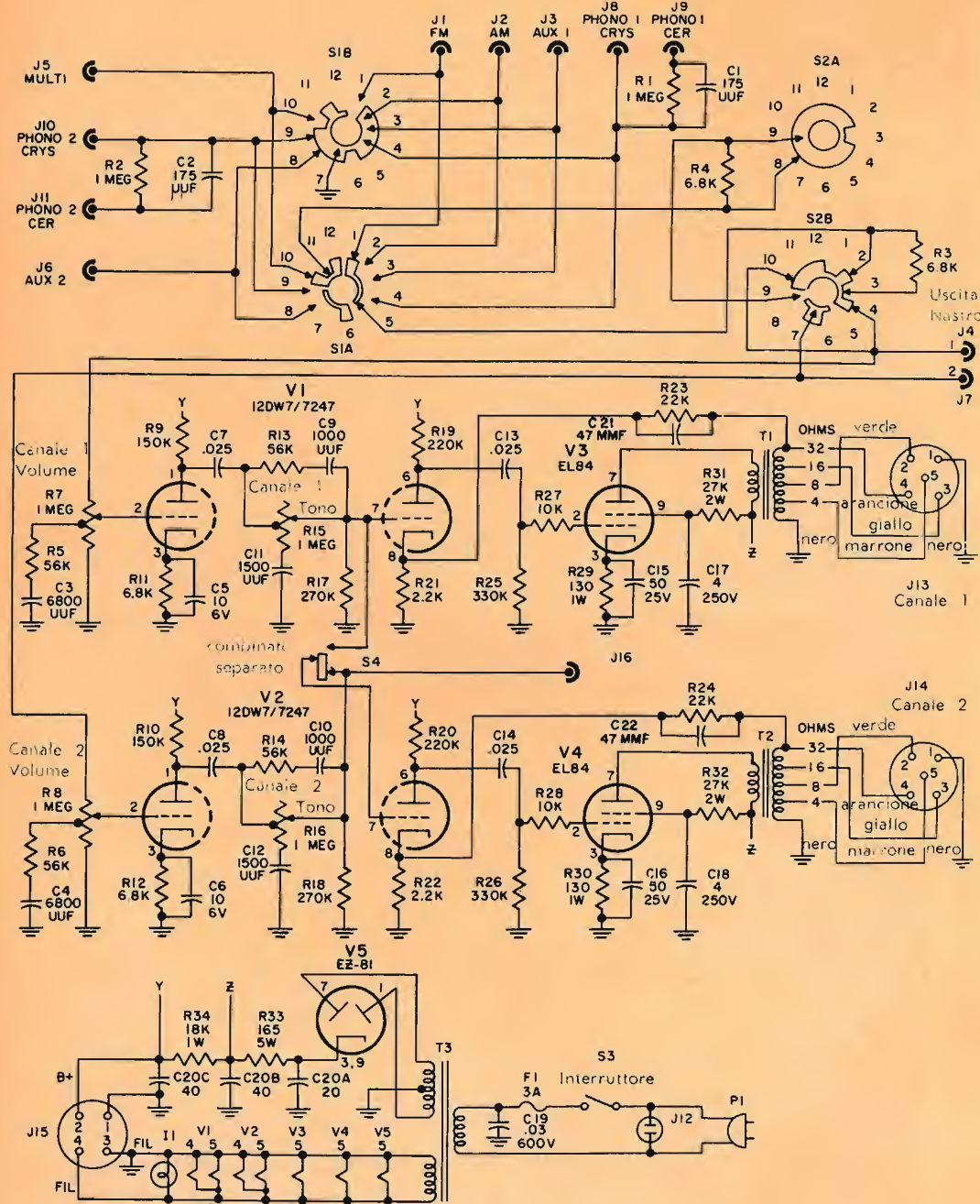


Fig. 1 - Schema elettrico dell'amplificatore EICO Mod. AF4.

Salvo indicazioni contrarie le resistenze sono espresse in ohm e sono di 1/2 W; i condensatori sono espressi in microfarad; S1 e S2 sono visti di fronte.

costanti RC di accoppiamento fra le due sezioni della 12DW7.

Anche i due potenziometri R15 e R16 da 1 MΩ hanno il comando disposto concentricamente come quelli per il controllo di volume.

Le reti di controreazione R23/C21 e R24/C22, agiscono sulla sezione pilota ai capi della resistenza catodica di 2200 Ω.

Il secondario del trasformatore d'uscita è a prese multiple, e consente l'allacciamento a qualsiasi sistema di riproduzione con impedenza da 4, 8, 16 e 32 Ω.

Il commutatore S4, situato sul telaio di base, è accessibile dopo aver tolto la griglia di protezione dell'amplificatore e consente l'allacciamento in parallelo dei due stadi finali per una uscita di 8 W complessivi; il segnale pilota è quello relativo al canale n. 1, mentre è possibile prelevare, attraverso la presa J16, il segnale del 2° canale da inviare a un amplificatore esterno. In tal modo, e cioè con la semplice aggiunta di un amplificatore monofonico da 8 W, si può raddoppiare la potenza sonora del complesso stereofonico portandola a 16 W complessivi.

Alle prese J4 e J7 è disponibile un'u-

scita stereofonica per incisioni su nastro magnetico. La presa J15 a quattro contatti, serve a prelevare l'alimentazione per un preamplificatore separato.

L'alimentatore è del tipo convenzionale con rettificazione a doppia semionda: al punto Z è presente una tensione parzialmente filtrata per l'alimentazione degli stadi finali, mentre un ulteriore spianamento, effettuato dalla cellula R34 e C20, consente l'alimentazione dei primi stadi di amplificazione (punto Y).

Una particolare attenzione invece merita la selezione dei circuiti in ingresso affidata ai commutatori S1A/B e S2A/B.

In particolare il commutatore S1A/B (SELECTOR) consente:

- Nella 1ª posizione, l'ascolto del segnale FM-Multi.
- Nella 2ª posizione, l'ascolto di segnali AM/FM.
- Nella 3ª posizione, l'ascolto di segnali in arrivo dal registratore.
- Nella 4ª posizione, l'ascolto di segnali in arrivo dal giradischi.

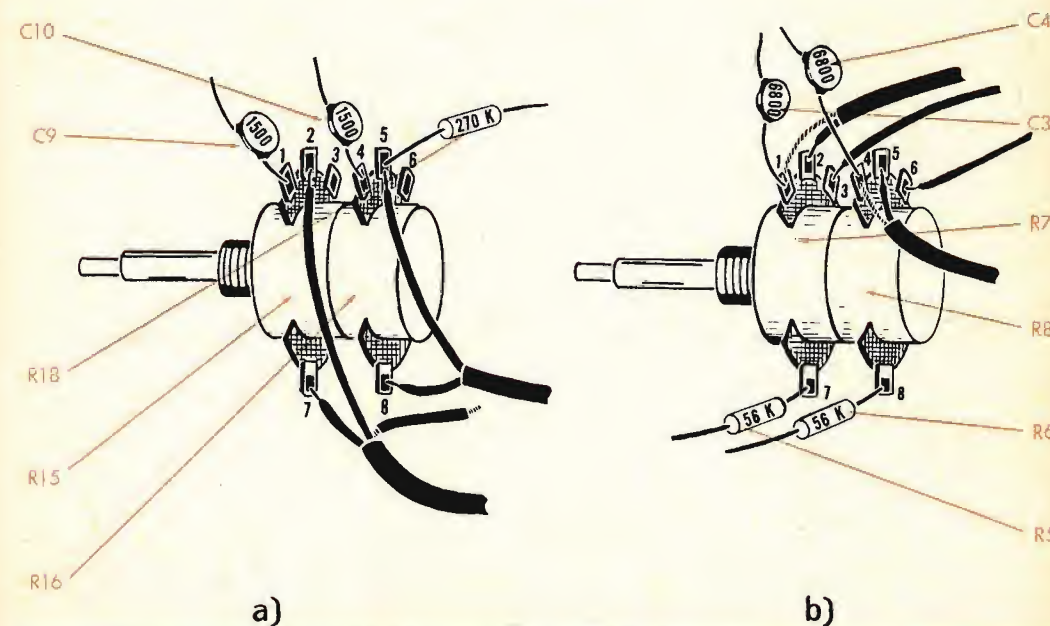
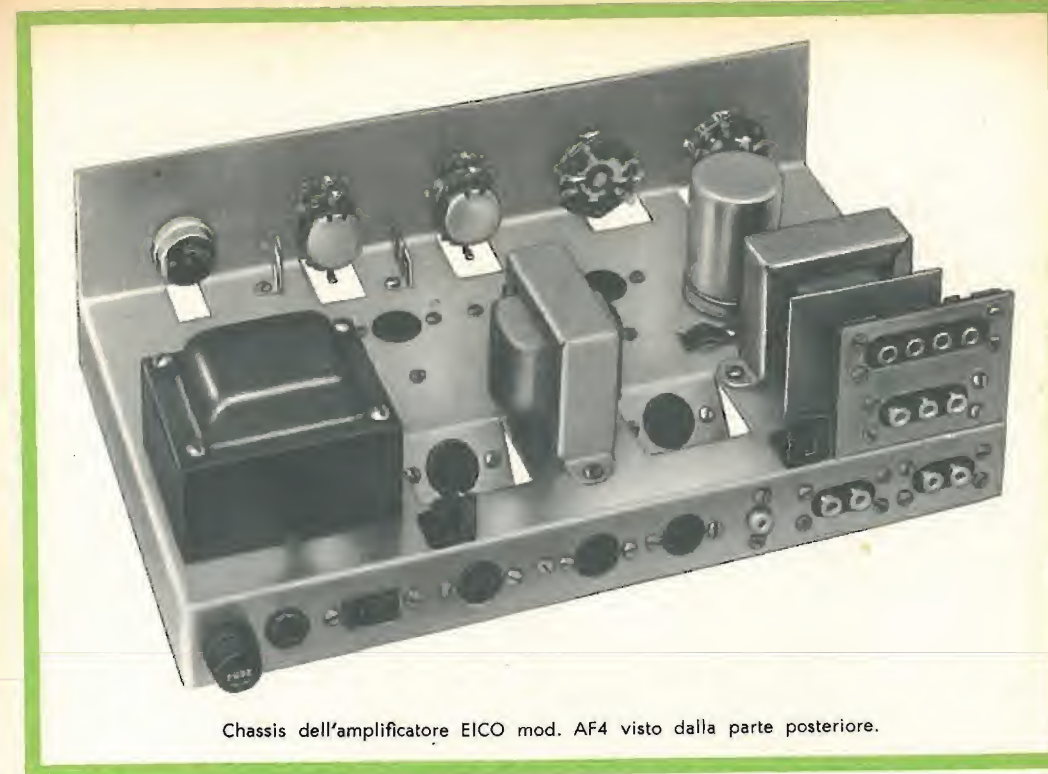


Fig. 2 - a) Particolare del cablaggio dei potenziometri per la regolazione di tono (canali 1-2) b) Particolare del cablaggio dei potenziometri per la regolazione del volume (canali 1-2).

Posizioni Commutatore S2 A/B « MODE »	Posizioni Commutatore S1 A/B « SELECTOR »			
	FM-multiplex	AM/FM	Nastro Magnetico	FONO
Controllo 1° Amplificatore	FM → 1° Ampl.	AM → 1° Ampl.	Nastro 1° → 1° Ampl.	Fono 1° → 1° Ampl.
Controllo 2° Amplificatore	Multiplex → 2° Ampl.	FM → 2° Ampl.	Nastro 2° → 2° Ampl.	Fono 2° → 2° Ampl.
Riproduz. Stereo Normale	FM → 1° Ampl. Multiplex → 2° Ampl.	AM → 1° Ampl. FM → 2° Ampl.	Nastro 1° → 1° Ampl. Nastro 2° → 2° Ampl.	Fono 1° → 1° Ampl. Fono 2° → 2° Ampl.
Riproduz. Stereo Invertita	FM → 2° Ampl. Multiplex → 1° Ampl.	AM → 2° Ampl. FM → 1° Ampl.	Nastro 1° → 2° Ampl. Nastro 2° → 1° Ampl.	Fono 1° → 2° Ampl. Fono 2° → 1° Ampl.
Sintonizzatore monofonico Nastro Magnetico	FM → 1°/2° Ampl.	AM → 1°/2° Ampl.	Nastro 1° → 1°/2° Ampl.	Fono 1° → 1°/2° Ampl.
Fono monofonico . . .				Fono 1° e 2° miscelati su 1° e 2° Ampl.



Chassis dell'amplificatore EICO mod. AF4 visto dalla parte posteriore.

Il commutatore S2A/B consente:

Nella posizione 1, la prova dell'amplificatore del 1° canale

Nella posizione 1, la prova dell'amplificatore del 2° canale

Nelle posizioni 3 e 4 il funzionamento « Stereo » con canali d'amplificazione diretti o invertiti

Nella posizione 5, i due canali funzionano amplificando separatamente lo stesso segnale in arrivo da « tuner » o nastro magnetico.

Nella posizione 6 si compongono i due segnali stereo in arrivo dal giradischi per un ascolto monoaurale esente da modulazione verticale.

Nella tabella qui accanto sono indicate tutte le combinazioni rese possibili dai due commutatori, una volta collegati i segnali 1 e 2 ai rispettivi ingressi.

MONTAGGIO MECCANICO ED ELETTRICO

Le figure 3 e 4 danno una vista « esplosa » rispettivamente della parte superiore

e inferiore del telaio di base. Tutti i componenti meccanici cioè, sui rispettivi assi dei fori di fissaggio, sono stati dal disegnatore come « strappati » dal telaio. Con ciò, chi si accinge alla costruzione dell'amplificatore dispone di una vista d'assieme completa nei minimi particolari e una guida sicura al montaggio dei vari componenti sul telaio meglio che con qualsiasi altra fotografia o disegno.

Come per ogni altra realizzazione convenzionale, si inizierà fissando (con viti, dadi e ranelle dentellate):

- il trasformatore d'alimentazione T3
- i due trasformatori d'uscita T1/T2
- i due potenziometri doppi, i due commutatori S1 e S2 e l'interruttore di linea S3
- tutte le prese J1/2/3/4/5/6/7 tramite il supporto a squadra e gli spessori di bakelite
- il condensatore elettrolitico C20
- gli ancoraggi isolati TB6/TB8/TB9
- i passafili indicati coi numeri 1/2/3/4/5/6, che serviranno a riunire e a

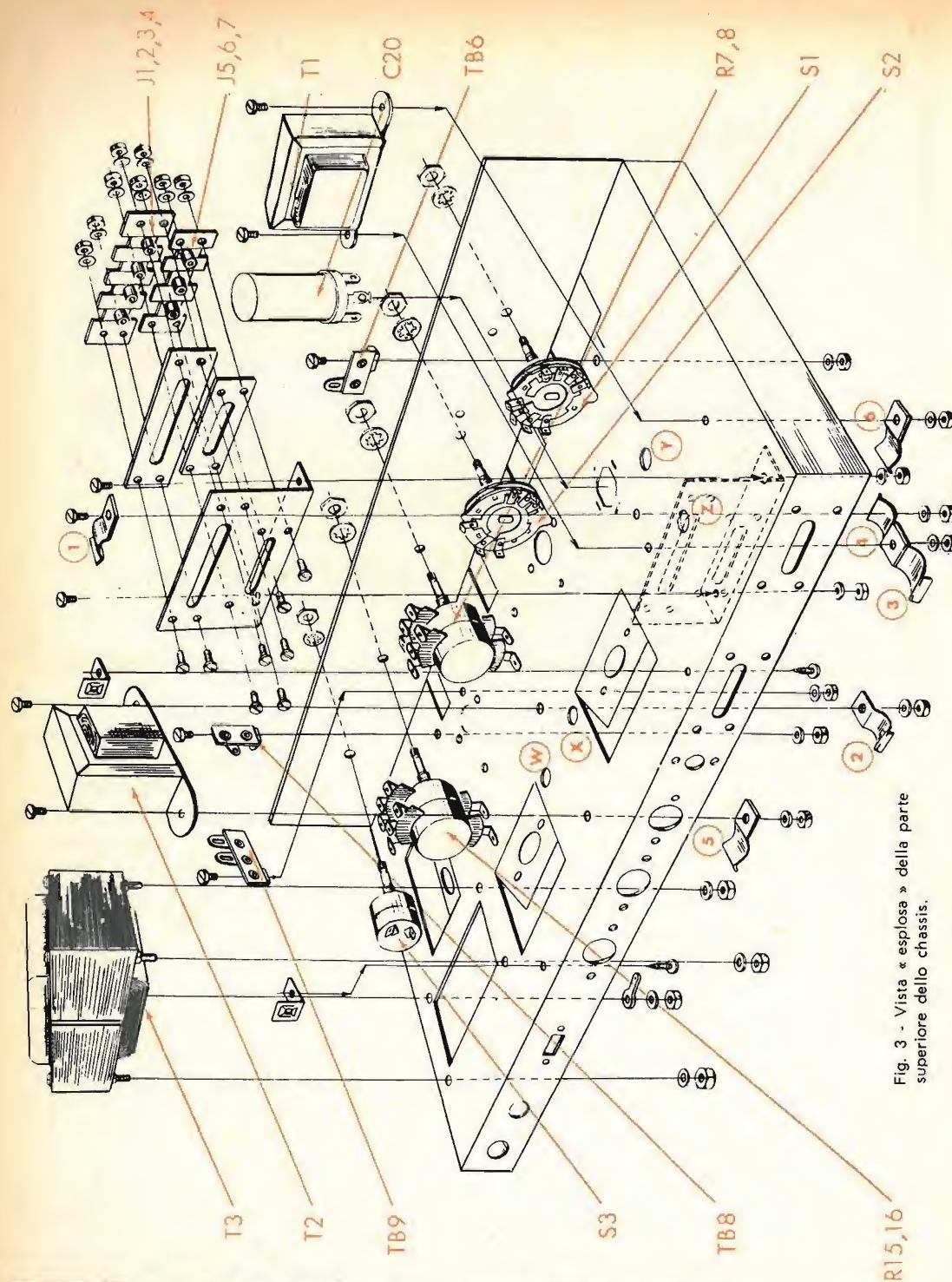


Fig. 3 - Vista « esplosa » della parte superiore dello chassis.

LA SCATOLA **SM/256** DESCRITTA IN QUESTE PAGINE È IN VENDITA PRESSO TUTTE LE SEDI **G.B.O.** AL PREZZO NETTO DI **L. 35.500**

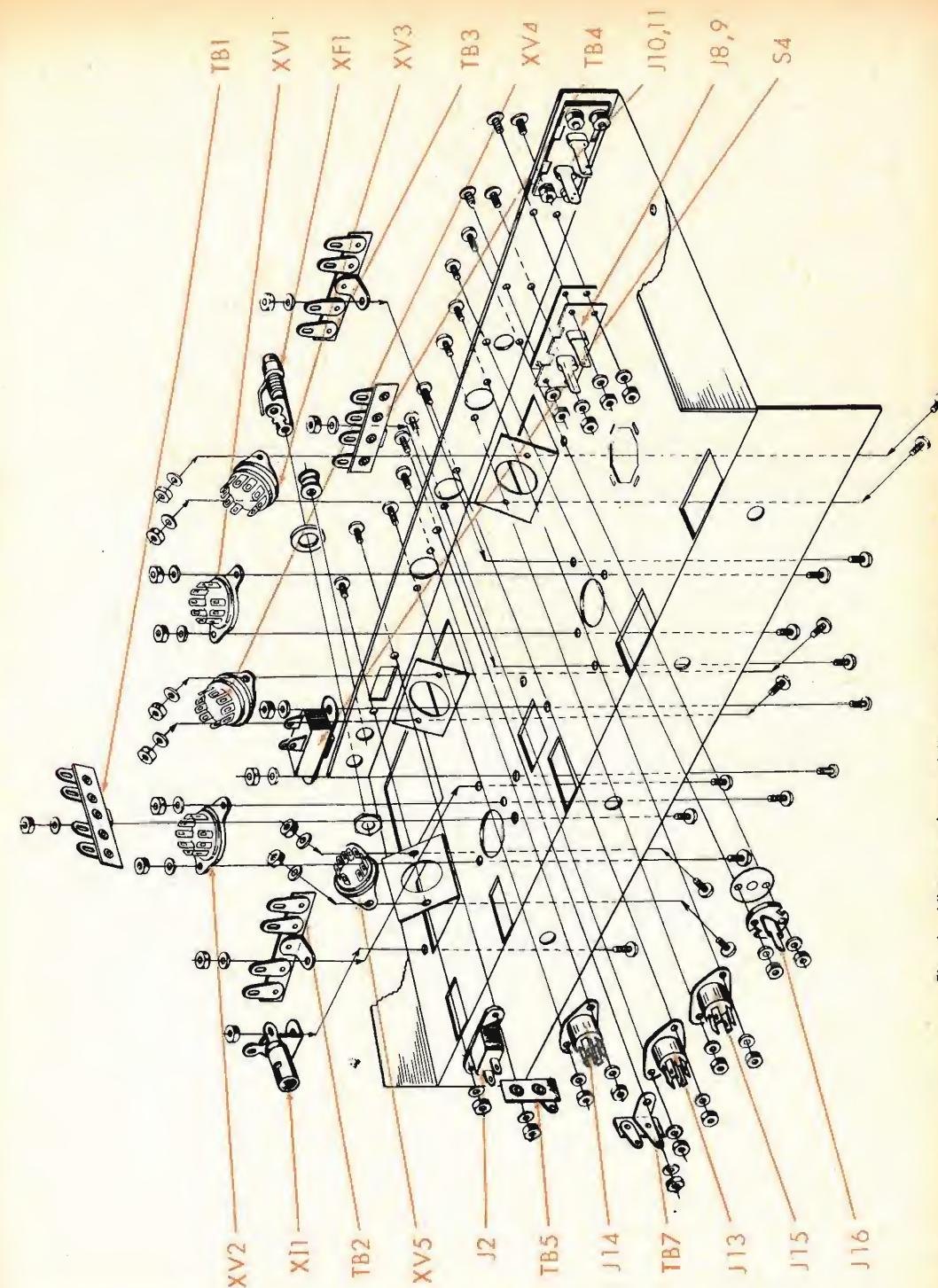
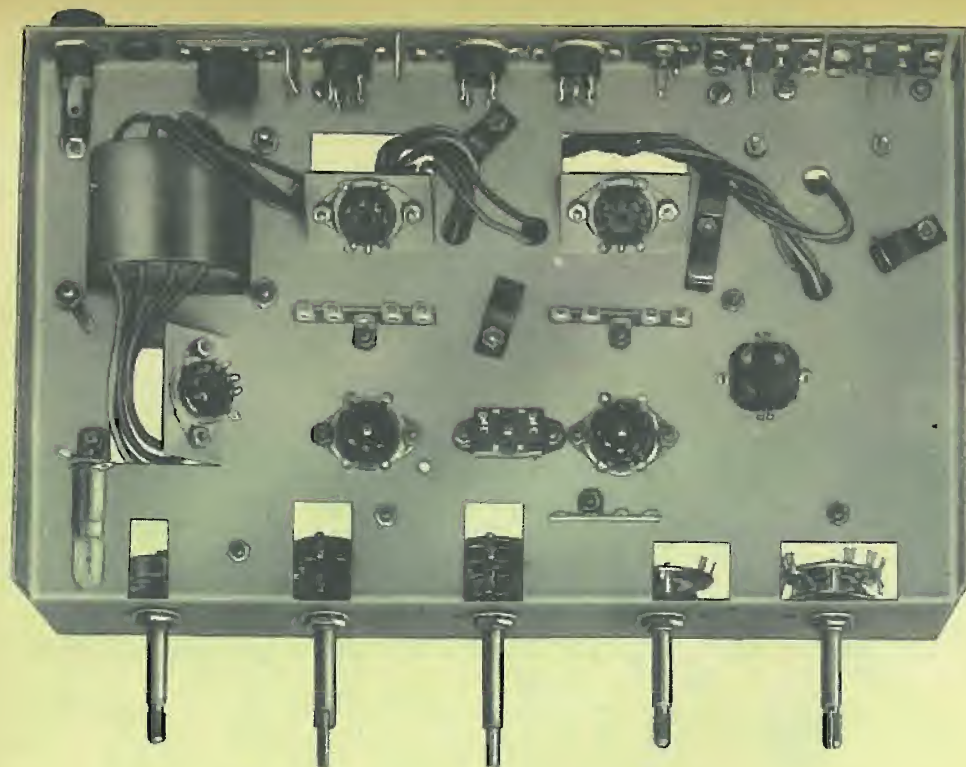


Fig. 4 - Vista « esplosa » della parte inferiore dello chassis.

LA SCATOLA **SM/256** DESCRITTA IN QUESTE PAGINE È IN VENDITA PRESSO TUTTE LE SEDI **G.B.O.** AL PREZZO NETTO DI **L. 35.500**



Chassis dell'amplificatore EICO mod. AF4 visto dal di sotto.

fissare al telaio i cavi schermati. Questi passafili verranno bloccati sfruttando viti e dadi di fissaggio degli altri componenti, come è indicato in fig. 3

Nella parte inferiore del telaio (figura 4) si fisserranno:

- gli zoccoli delle valvole, opportunamente orientati
- il deviatore S4
- la lampada spia XI 1
- gli ancoraggi isolati TB1/TB2/TB3/TB4/TB5/TB7
- il porta fusibile XF1, le morsettiere J8/9 e J10/11, le uscite J13/J14/J15/J16
- la presa d'alimentazione ausiliaria J2

Il cablaggio non presenta particolari difficoltà, basta seguire fedelmente l'indicazione delle tabelle riportate a pag. 785 e seguenti.

E' importante rispettare la disposizione delle resistenze, dei condensatori e delle filature, magari aiutandosi con le fotografie.

Sono assolutamente da evitare sia gli spargimenti di stagno che le saldature fredde. A cablaggio ultimato, confrontare il montaggio eseguito con lo schema elettrico: infatti una eventuale anomalia di funzionamento sarà imputabile solo a un collegamento errato.

Una volta controllato che tutti i comandi funzionino in modo normale, si potrà procedere alla chiusura definitiva dell'apparecchio nella custodia di protezione.

La figura 11 illustra le fasi terminali d'assiemeaggio; l'ordine delle operazioni è il seguente:

- fissaggio al telaio delle fasce laterali
- montaggio e centratura, rispetto ai perni dei potenziometri e dei commutatori, della piastra frontale
- pannello inferiore, fermato con 6 viti autofilettanti che entreranno in 6 mollette fissate a forza negli appositi fori di alloggiamento ricavati sulle fasce laterali.
- Infine, chiudere la parte superiore con la griglia scorrevole e fissare la targhetta frontale litografata.

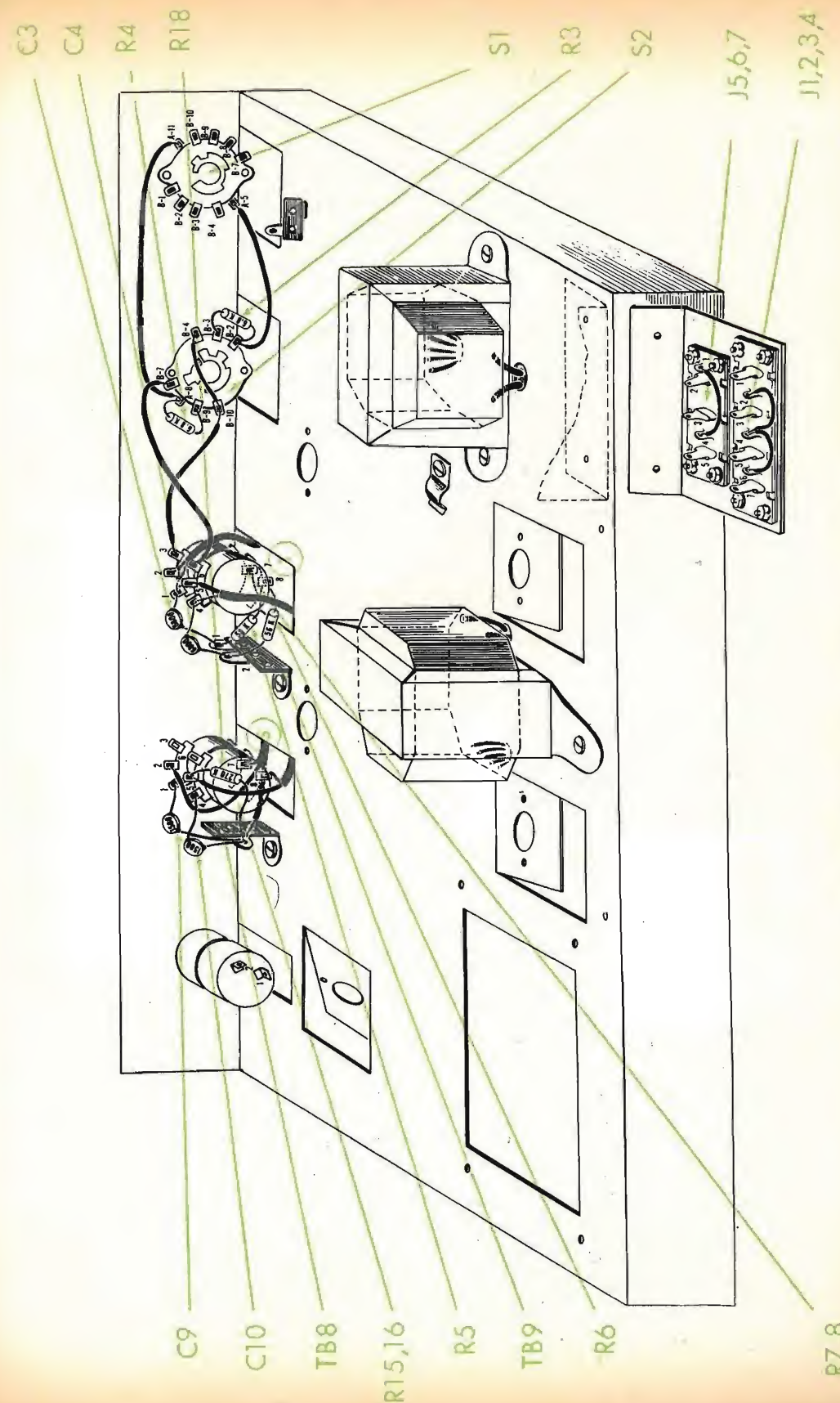


Fig. 5 - Cablaggio parziale della parte superiore dello chassis.

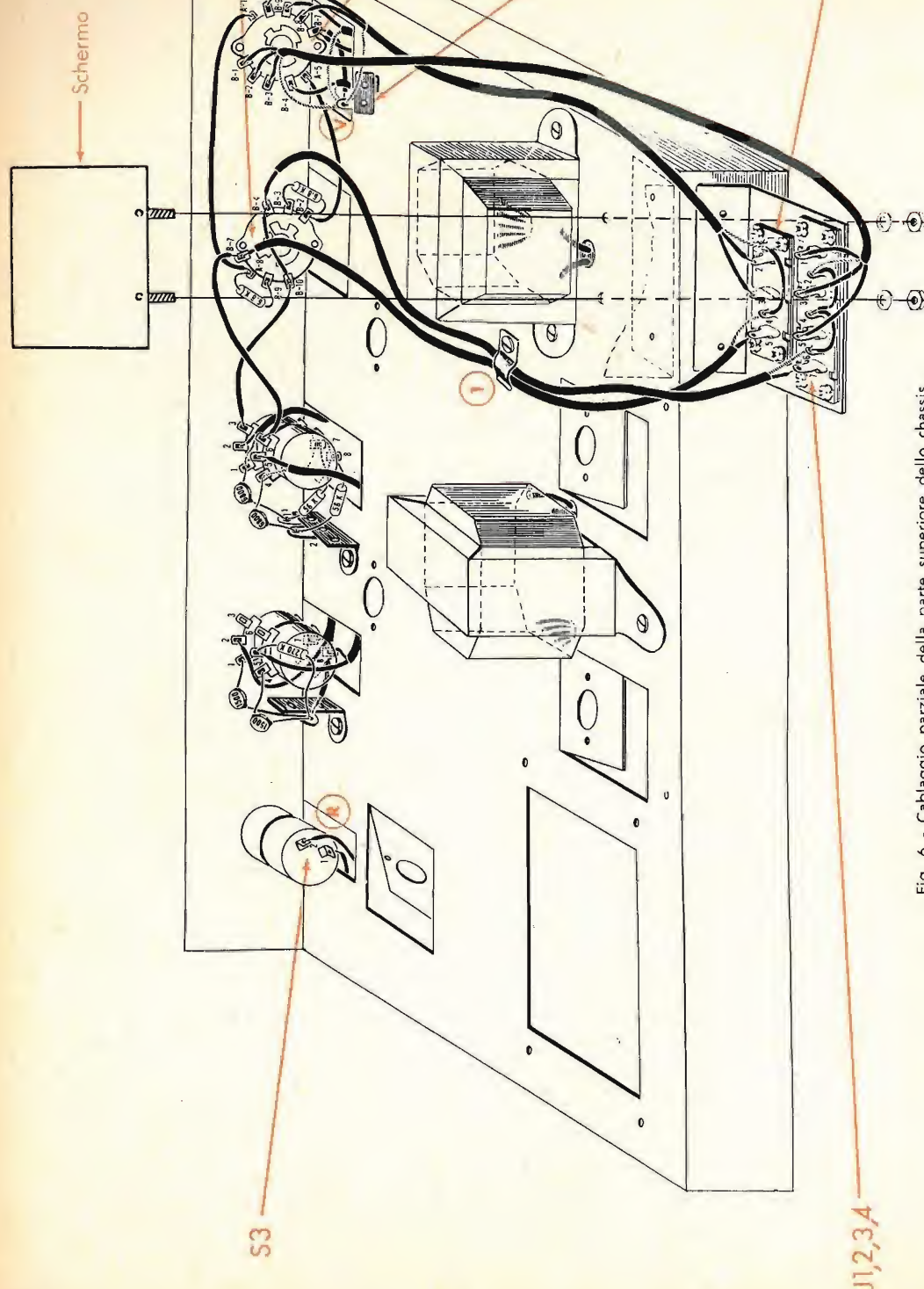
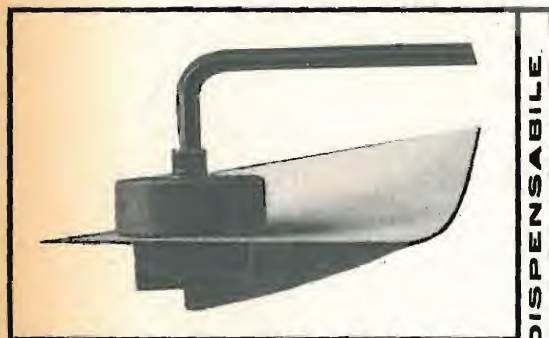


Fig. 6 - Cablaggio parziale della parte superiore dello chassis.

OPERAZIONI DI CABLAGGIO RELATIVE ALLE FIGURE 1/2/5/6 (TELAIO SUPERIORE)

Sigla	Descrizione	Da terminale	A terminale
	Connessione diretta	R7/8-6	S2B/7
	» »	R7/8-3	S2B/10
	» »	S1A - 5	S2B-2
	» »	S1A - 11	S2A-8
	» »	S2B - 4	S2B-10
	» »	J5/6/7-1	J5/6/7-4
	» »	J1/2/3/4-2	J1/2/3/4-4
	» »	J1/2/3/4-4	J1/2/3/4-6
	» »	S1B - 7	TB6
	» »	S3 - 1	XF1-1
	» »	S3 - 2	J12-2
Collegamenti schermati			
	Conduttore	R7/8-5	XV2-2
	Schermo	R7/8-4	TB1-4
	Conduttore	R7/8-2	XV1-2
	Schermo	R7/8-1	TB4-3
	Conduttore	S2B-7	J5/6/7-5
	Schermo	—	J5/6/7-4
	Conduttore	S2B-4	J1/2/3/4-7
	Schermo	—	J1/2/3/4-6
	Conduttore	S1B-9	J10/11-2
	Schermo	TB6	J10/11-1
	Conduttore	S1B-4	J8/9-2
	Schermo	TB6	J8/9-1
	marrone	R15/16-7	TB4-2
	rosso	R15/16-2	S4-3
	schermo	TB8	TB4-3
	marrone	R15/16-8	TB1-3
	rosso	R15/16-5	S4-1
	schermo	—	TB1-4
	marrone	S1B-10	J5/6/7-2
	rosso	S1B-8	J5/6/7-3
	schermo	TB6	J5/6/7-1
	marrone	S1B-1	J1/2/3/4-1
	rosso	S1B-2	J1/2/3/4-3
	arancio	S1B-3	J1/2/3/4-5
	schermo	TB6	J1/2/3/4-2
Resistenze e condensatori			
C 9	Cond. 1500 pF	R15/1	TB8
C10	Cond. 1500 pF	R16/4	TB8
R18	Res. 270 k Ω	R16/5	TB8
R 5	Res. 56 k Ω	R7,8/7	TB9/1
R 6	Res. 56 k Ω	R7,8/8	TB9/2
C 3	Cond. 6800 pF	R7,8/1	TB9/1
C 4	Cond. 6800 pF	R7,8/4	TB9/2
R 3	Res. 6800 Ω	S2B/2	S2B/3
R 4	Res. 6800 Ω	S2B/9	S2A/8

TRAN CIA FORI



L'UTENSILE INDISPENSABILE

Q-MAX

PRESSO TUTTE LE SEDI G.B.C.

CONNESSIONI DIRETTE RELATIVE ALLE FIGURE 7/8/9/10 (TELAIO INFERIORE)

Da terminale	A terminale
TB7-1	J14-1
TB7-1	J13-1
« Z » blu	XV3-7
« Z » rosso	TB3-4
« X » blu	XV4-7
« X » rosso	TB2-4
T3 nero	J12-1
T3 nero	XF1-2
T3 bianco	lug « A »
23 giallo/rosso	lug « A »
« W » verde	J14-2
« W » giallo	J14-3
« W » marrone	J14-5
« W » arancio	J14-4
« W » nero	TB7-1
« Y » verde	J13-2
« Y » marrone	J13-5
« Y » giallo	J13-3
« Y » arancio	J13-4
« Y » nero	TB7-1
XV5-5	X11-1
XV5-4	X11-2
XV5-5	XV4-5
XV5-4	XV4-4
XV5-5	XV2-5
XV5-4	XV2-9
XV2-5	XV2-4
XV2-4	lug « B »
XV4-4	XV3-4
XV4-5	XV3-5
T3 verde	XV4-4
T3 verde	XV4-5
XV3-4	XV1-5
XV3-5	XV1-9
XV1-5	XV1-4
XV3-4	J15-4
XV3-5	J15-3
XV5-3	C20-A
XV5-3	XV5-9
T3 rosso	XV5-1
T3 rosso	XV5-7
TB5	XV2-8
TB3-1	C20-C
TB7-2	XV1-8
TB2-1	TB1-1
XV2-7	S4-2
XV1-7	S4-3
TB2-3	TB3-3
TB2-4	TB3-4
TB1-1	TB3-1
TB3-3	TB4-3
TB4-3	TB1-4
C20-C	TB4-1
J15-1	lug « H »
J15-2	C20-C
C20-B	TB3-4
J8/9-1	J8/9-4
J10/11-1	J10/11-4
Cordone linea	J12-1
Cordone linea	J12-2
S1B-7	TB4-3

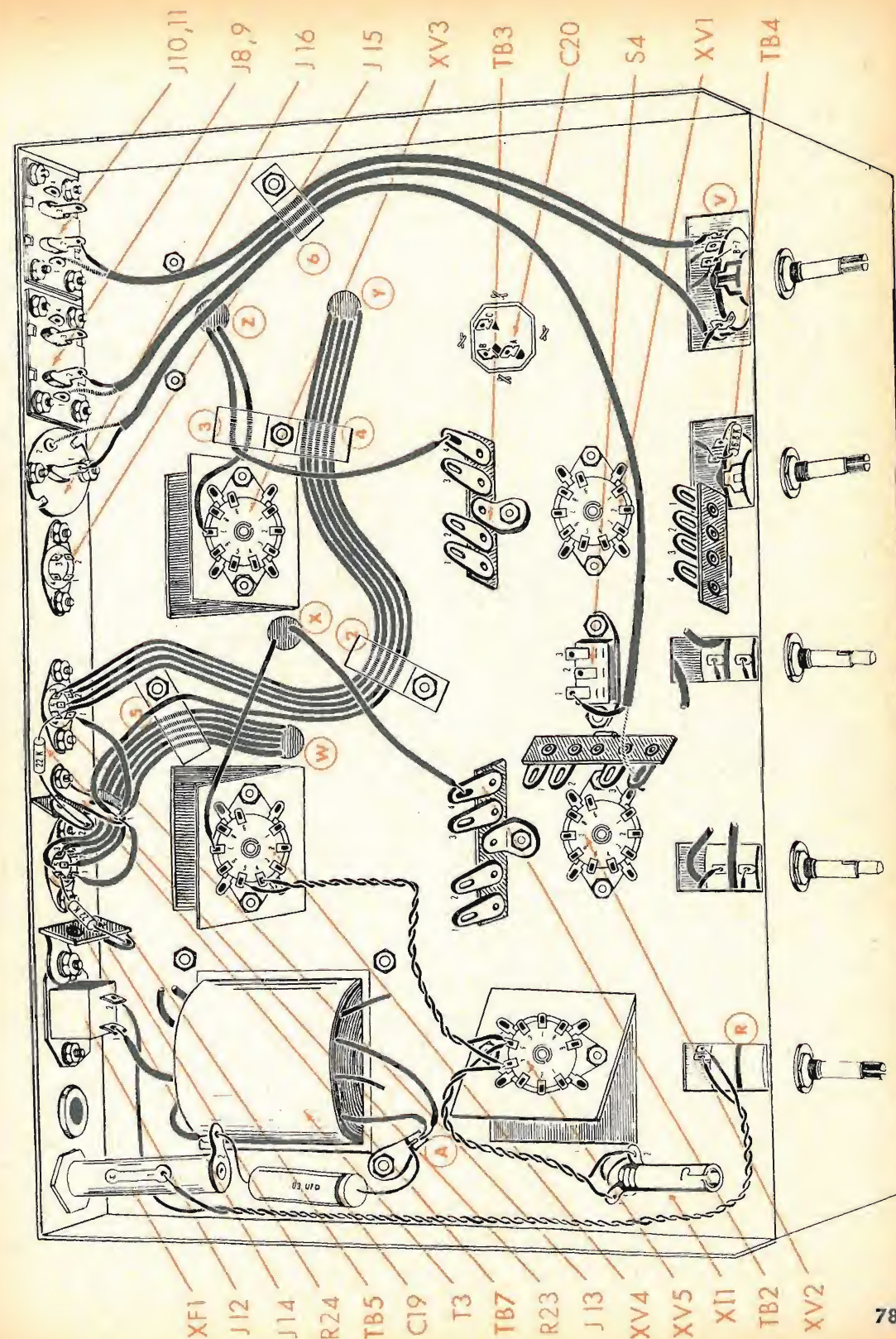


Fig. 7 - Cablaggio parziale della parte inferiore dello chassis (1ª fase).

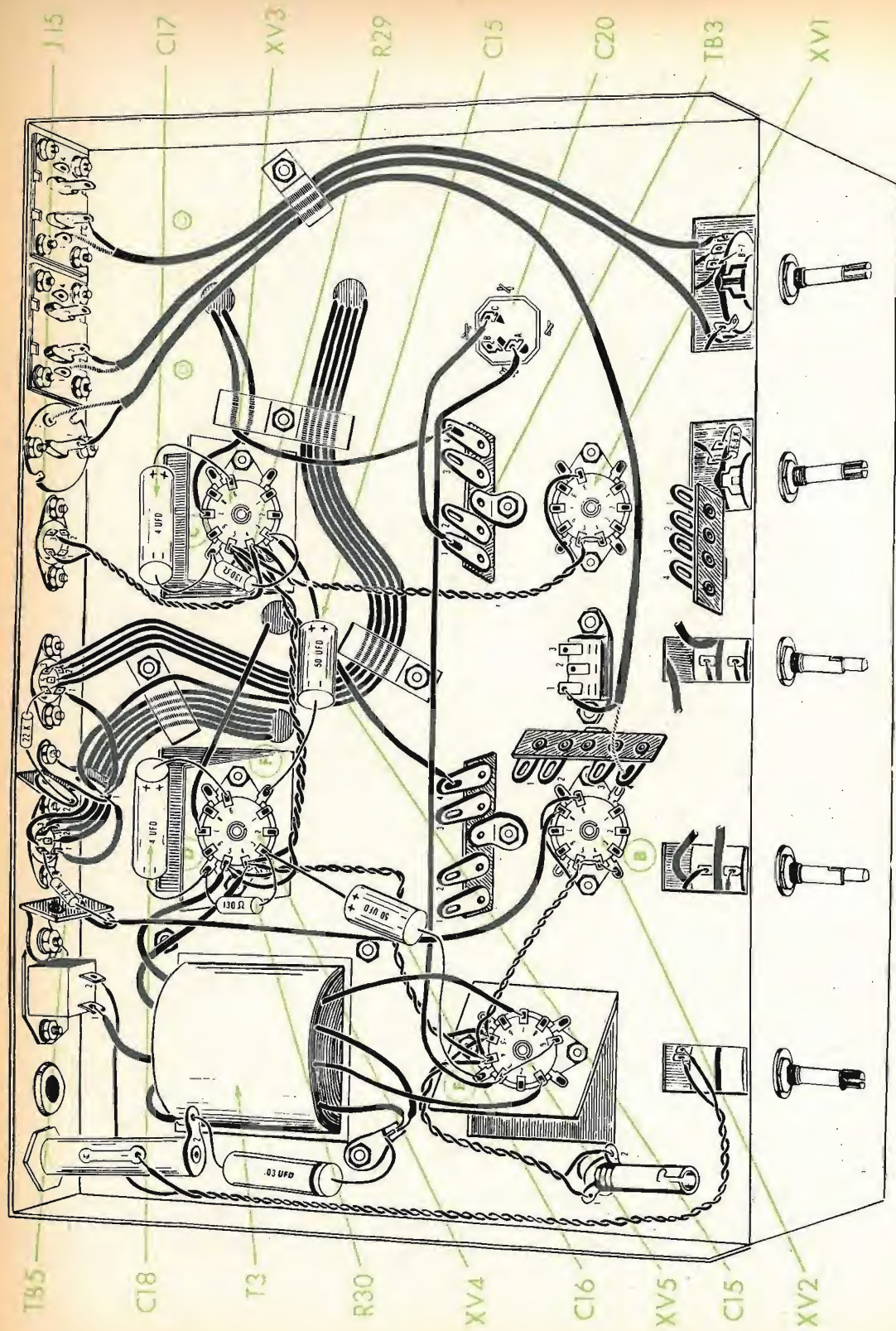


Fig. 8 - Cablaggio parziale della parte inferiore dello chassis (IIIª fase).

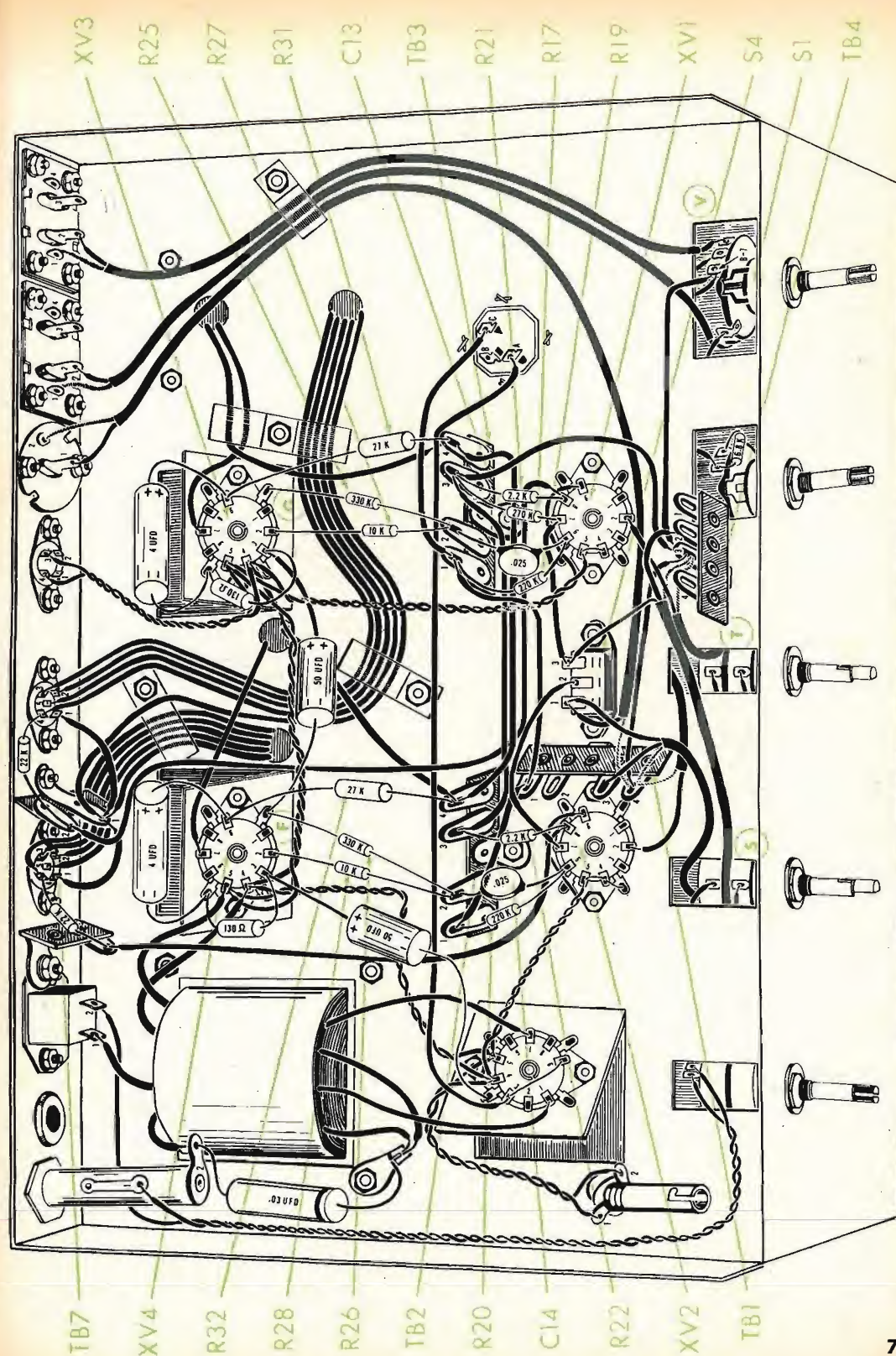


Fig. 9 - Cablaggio parziale della parte inferiore dello chassis (IIIª fase).

OPERAZIONI DI CABLAGGIO RELATIVE ALLE FIGURE 7/8/9/10 (TELAIO INFERIORE)

Sigla	Descrizione	Da terminale	A terminale
Collegamenti schermati			
	Conduttore	J16-1	S4-1
	Schermo	J16-2	TB1-4
Resistenze e Condensatori			
R23	22 k Ω	J13-4	TB7-2
R24	22 k Ω	J14-4	TB5
C19	30.000 pF	XF1-2	lug «A»
R29	130 Ω	XV3-3	lug «C»
R30	130 Ω	XV4-3	lug «D»
C16	50 μ F 25 VL	+ XV4-3	lug «E»
C15	50 μ F 25 VL	+ XV3-3	lug «F»
C17	4 μ F 250 VL	+ XV3-9	lug «C»
C18	4 μ F 250 VL	+ XV4-9	lug «D»
R25	330 k Ω	TB3-2	lug «G»
R26	330 k Ω	TB2-2	lug «F»
R27	10 k Ω	XV3-2	TB3-2
R28	10 k Ω	XV4-2	TB2-2
R31	27 k Ω 2 W	XV3-9	TB3-4
R32	27 k Ω 2 W	XV4-9	TB2-4
R19	220 k Ω	XV1-6	TB3-1
R20	220 k Ω	XV2-6	TB2-1
C13	25.000 pF	XV1-6	TB3-2
C14	25.000 pF	XV2-6	TB2-2
R21	2200 Ω	XV1-8	TB3-3
R22	2200 Ω	XV2-8	TB2-3
R17	270 k Ω	XV1-7	TB3-3
R 9	150 k Ω	XV1-1	TB4-1
R10	150 k Ω	XV2-1	TB1-1
C10	1000 pF	TB1-2	S4-1
R11	6800 Ω	XV1-3	TB4-3
R12	6800 Ω	XV2-3	TB1-4
R13	56 k Ω	TB4-2	TB4-4
R14	56 k Ω	TB1-2	TB1-3
C5	10 μ F 6 VL	+ XV1-3	TB1-4
C6	10 μ F 6 VL	+ XV2-3	TB1-4
C9	1000 pF	S4-3	TB4-4
C7	25.000 pF	XV1-1	TB4-2
C8	25.000 pF	XV2-1	TB1-3
R33	165 Ω 5 W	TB3-4	C20-A
R34	18 k Ω 1 W	C20-C	C20-B
R1	1 M Ω	J8/9-2	J8/9-3
R2	1 M Ω	J10/11-2	J10/11-3
C1	175 pF	J8/9-2	J8/9-3
C2	175 pF	J10/11-2	J10/11-3
C21	47 pF	J13-4	TB7-2
C22	47 pF	J14-4	TB5

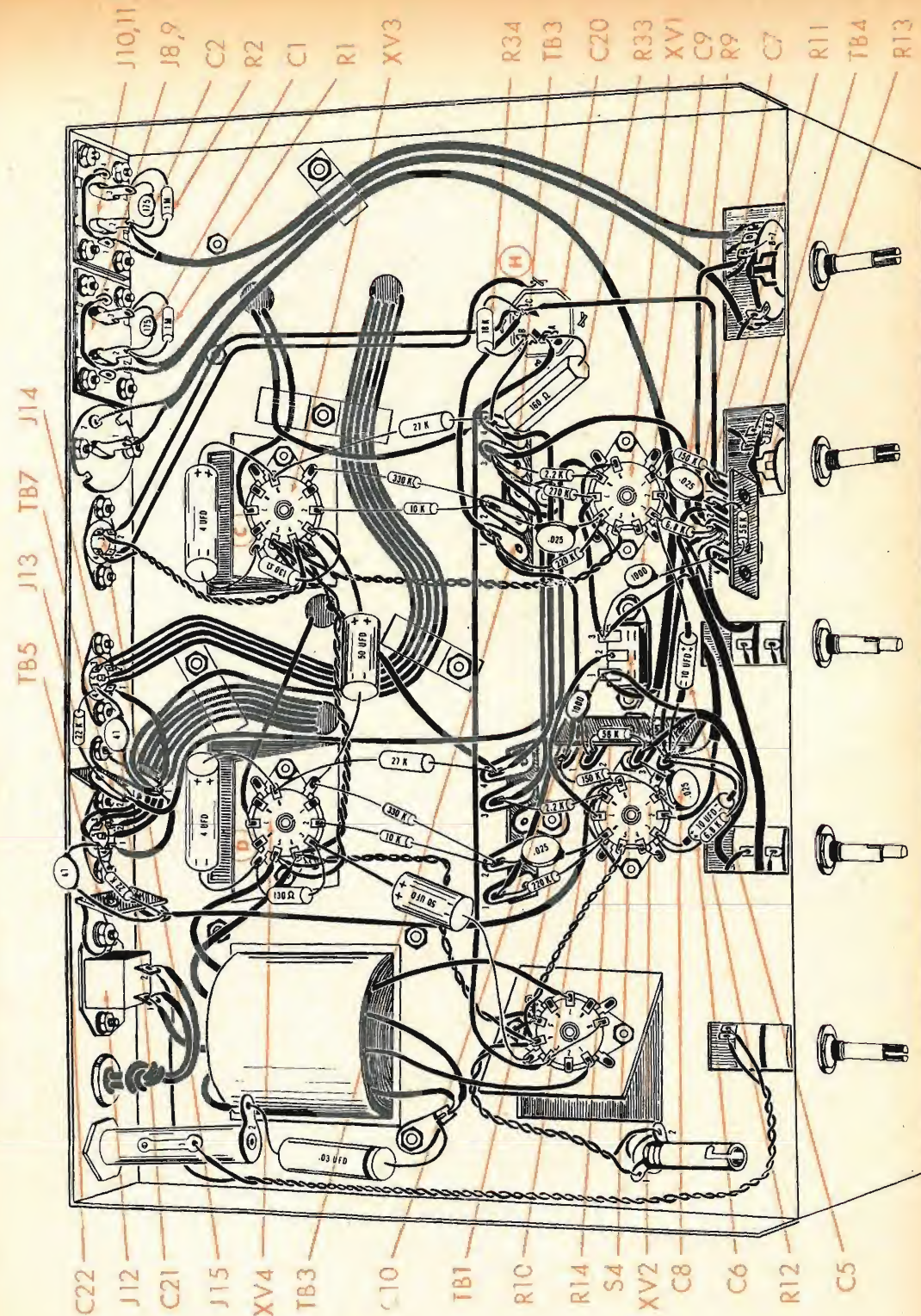
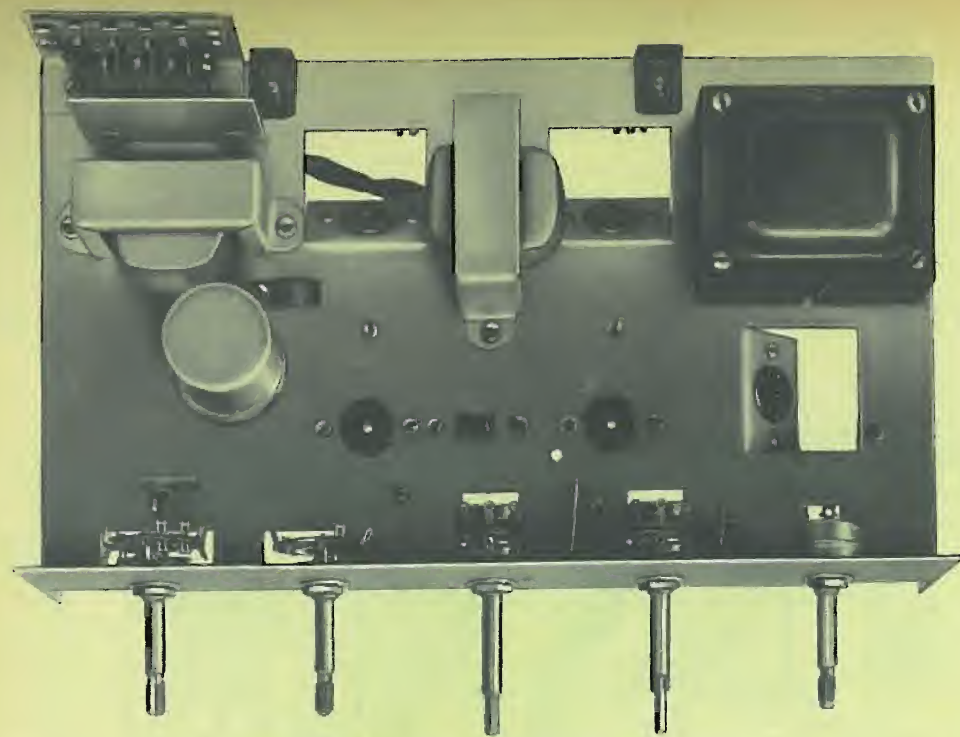


Fig. 10 - Cablaggio parziale della parte inferiore dello chassis (IV^a fase).



Chassis dell'amplificatore EICO mod. AF4 visto dall'alto.

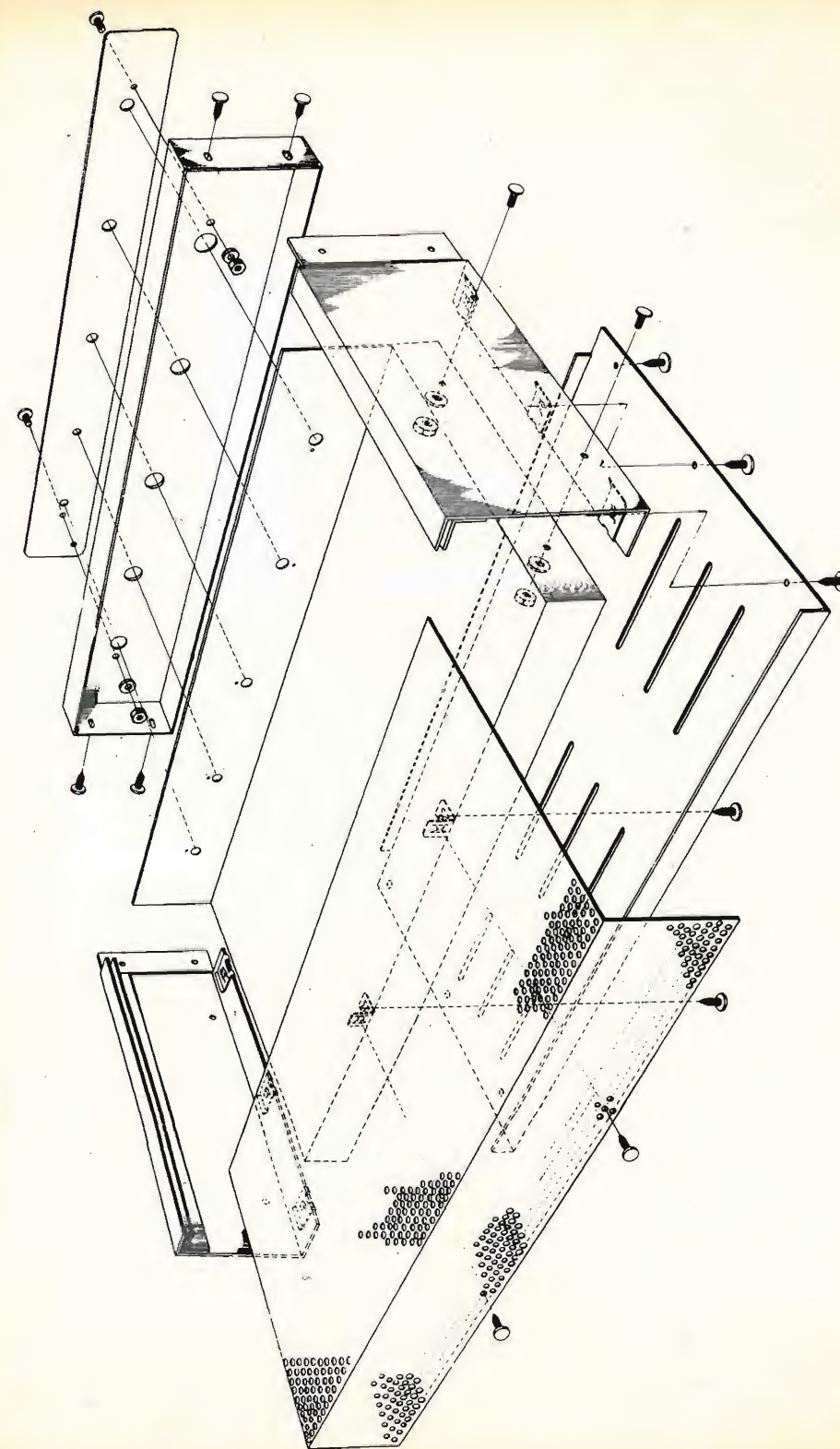


Fig. 11 - Montaggio meccanico della custodia esterna.



La G.B.C. alla 28ª Mostra Radio TV di Milano

Ventilazione

Come ogni altro complesso elettronico a valvole, l'AF4, anche in condizioni normali di funzionamento, produce una notevole quantità di calore.

E' opportuno quindi dimensionare con una certa larghezza l'abitacolo che dovrà ospitare l'amplificatore, specialmente quando si preveda di raggruppare amplificatore, giradischi e sintonizzatore in un'unica consolle.

Accessibilità ai componenti

Benchè poco probabile, date le condizioni di funzionamento nettamente al di sotto dei limiti massimi, si dovrà considerare la possibilità di intervenire per riparazioni sia sui tubi elettronici che sugli altri componenti l'amplificatore. Nel montaggio in consolle tener presente quindi anche questo problema.

Isolamento acustico

Se l'amplificatore e gli altoparlanti sono installati nel medesimo mobile, (soluzione non raccomandabile) considerare almeno 50 cm di distanza fra i due elementi, per ridurre al minimo la possibilità di interferenze e vibrazioni dall'altoparlante all'amplificatore.

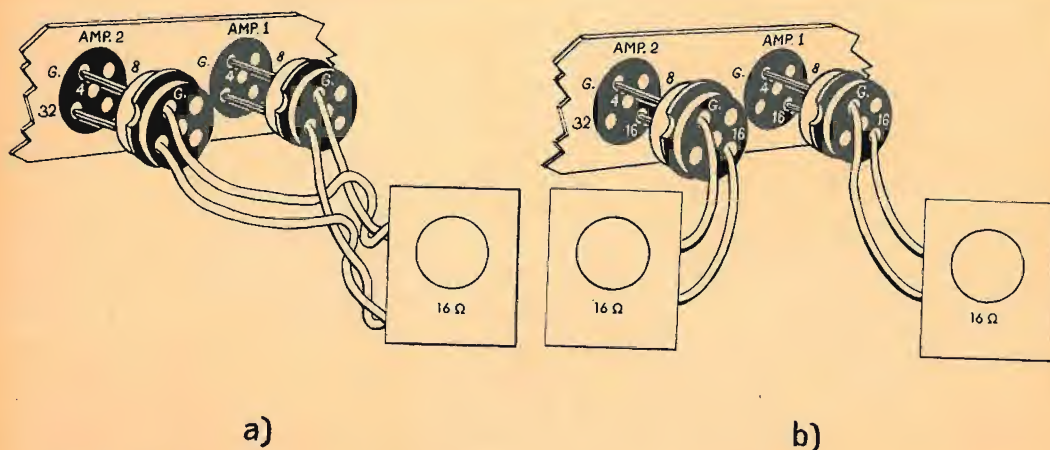


Fig. 12 - Collegamento degli altoparlanti; a) per riproduzione monofonica; b) per riproduzione stereo.

Connessione degli altoparlanti

Per riproduzioni stereofoniche le uscite dal canale 1 e 2 vanno ai rispettivi complessi riproduttori: adattare l'impedenza d'uscita per un migliore trasferimento di potenza.

Ci sembra superfluo aggiungere che le uscite a 4, 8, 16, 32 Ω permettono infinite combinazioni di altoparlanti e trombe (tweeter) in circuiti serie-parallelo.

Nel caso invece di riproduzione monofonica di potenza, le due uscite dell'amplificatore vanno poste in parallelo, e fanno capo ad un unico riproduttore acustico.

In questo caso attenzione alle impedenze! Nella figura a) per esempio, è indicato un complesso d'altoparlanti per una impedenza complessiva di 16 Ω : in questo caso le uscite da collegare in parallelo sono quelle a 32 Ω .

Infatti

$$Z_t = \frac{Z_1 \times Z_2}{Z_1 + Z_2} \quad \text{e per } Z_1 = Z_2 = Z$$

$$Z_t = \frac{Z}{2}$$

STEREO CRYST./CER.

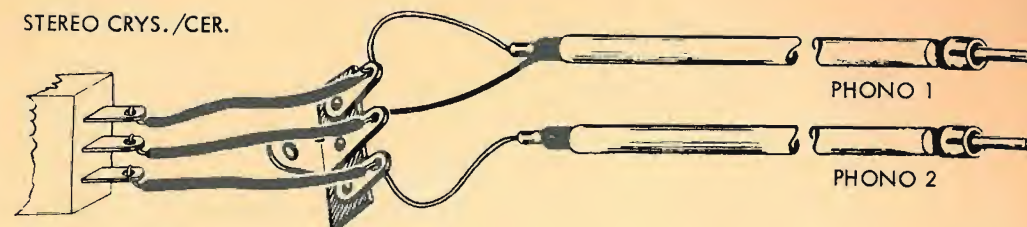


Fig. 13 - Collegamento del pick-up stereofonico (ceramico o a cristallo) agli spinotti d'ingresso dell'amplificatore.

Sfasamento degli altoparlanti

E' di primaria importanza che i due altoparlanti di un complesso riproduttore stereofonico o monoaurale combinato, siano in fase, cioè che i due coni abbiano il medesimo senso di movimento per un dato segnale applicato.

Per l'eventuale messa in fase degli altoparlanti basterà semplicemente invertire

la linea all'uscita dell'amplificatore o ai morsetti dell'altoparlante da rifasare.

Il controllo della fase può avvenire ascoltando separatamente le due riproduzioni di una medesima incisione musicale ricca di toni bassi. Il riproduttore che presenterà rispetto all'altro una sensibile attenuazione di questi toni sarà quello da rifasare.

TABELLA DELLE TENSIONI AI PIEDINI DELLE VALVOLE

Piedino sullo zoccolo	V1/V2 - 12 DW7	V3/V4 - EL 84	V5 - EZ 81
1	122	0	290 V c.a.
2	0	0	—
3	7,3 V	5,5 V	350 V
4	Filamento	Filamento	Filamento
5	Filamento	Filamento	Filamento
6	140 V	—	—
7	0	310 V	290 V c.a.
8	1,4 V	—	—
9	Filamento	210 V	350 V

Tensioni misurate verso massa con voltmetro 20.000 Ω V

Tolleranza sui valori indicati: 15% max

Commutatore SELECTOR nella posizione PHONO, commutatore MODE nella posizione STEREO-NORMAL,

Volume e tono a zero.

ELENCO DEI MATERIALI CHE COMPONGONO L'AMPLIFICATORE «EICO» MOD. AF4

N.	Descrizione	Sigla
2	175 pF	C ₁ -C ₂
2	6800 pF	C ₃ -C ₄
2	10 µF 6 VL	C ₅ -C ₆
4	25.000 pF	C ₇ -C ₈ -C ₁₃ -C ₁₄
2	1000 pF	C ₉ -C ₁₀
2	1500 pF	C ₁₁ -C ₁₂
2	50 µF 25 VL	C ₁₅ -C ₁₆
2	4 µF 250 VL	C ₁₇ -C ₁₈
1	30.000 pF	C ₁₉
1	20+40+40 µF 400/350/350 VL	C ₂₀
2	47 pF	C ₂₁ -C ₂₂
1	fusibile 2A	F1
1	lampada spia	II
1	presa quadrupla a jack	J1/2/3/4
1	presa tripla a jack	J5/6/7
2	presa doppia a jack	J8/9 - J10/11
1	presa alimentazione	J12
2	zoccolo miniatura 5 piedini	J13 - 14
1	» » 4 piedini	J15
1	presa a jack	J16
2	1 MΩ ½ W	R1 - R2
4	6800 Ω ½ W	R3/4/11/12
4	56 kΩ ½ W	R5/6/13/14
2	potenziometro 1 + 1 MΩ	R7/8 - R15/16
2	150 kΩ ½ W	R9/10
2	270 kΩ ½ W	R17/18
2	220 kΩ ½ W	R19/20
2	2200 Ω ½ W	R21/22
2	22 kΩ ½ W	R23/24
2	330 kΩ ½ W	R25/26
2	10 kΩ ½ W	R27/28
2	130 Ω 1 W	R29/30
2	27 kΩ 2 W	R31/32
1	165 Ω 5 W	R/33
1	18 kΩ 1 W	R/34
1	commutatore SELECTOR	S1
1	commutatore MODE	S2
1	interruttore	S3
1	deviatore	S4
2	trasformatori d'uscita	T1/2
1	trasformatore d'alimentazione	T3
3	basetta 4 ancoraggi	TB1/2/3
1	» 3 »	TB4
4	» 1 ancoraggio	TB5/6/7/8
1	» 2 ancoraggi	TB9
2	valvole 12DW7/7247	V1 - V2
2	» EL84/6BQ5	V3 - V4
1	» EZ81/6CA4	V5
1	portafusibile	XF1
1	portalampada	XI1
5	zoccoli 9 piedini	XV1/2/3/4/5

N.	Descrizione	N.	Descrizione
20	dadi 6-32 x 1/4	4	piedini gomma
38	dadi 4-40 x 1/4	5	isolatori bakelite
5	dadi 3/8-32 x 1/2	10	spine fono
8	dadi 8-32 x 5/16	1	spina 4 piedini
1	dado 1/2-24	2	» 5
6	dadi 8-32	7	manopole
2	dadi fissaggio griglia	1	cordone d'alimentazione
6	viti 8-32 x 3/8		filo nudo stagnato
18	viti 6-32 x 3/8		filo isolato
38	viti 4-40 x 1/4		cordone schermato a 1/2/3
2	viti 4 x 3/8		conduttori
2	viti 8-32 x 1	1	pannello frontale
4	viti 6 x 1/4 brunito auto-	1	gemma rossa
	filettanti	2	fasce laterali
4	viti 8-32 x 3/8 brunito	1	pannello inferiore
4	viti 8 x 5/16 autofilettanti	1	squadretta per jacks
5	ranelle 3/8 dentellate	1	griglia di protezione
20	» 6 »	1	telaio di base
38	» 4 »	1	schermo
4	» 8 »	1	morsetti
1	» 1/2" »	6	schema selettore
2	» 8 »	1	schema disposizione valvole
1	presa di massa	1	manuale istruzioni
1	passacordone gomma		

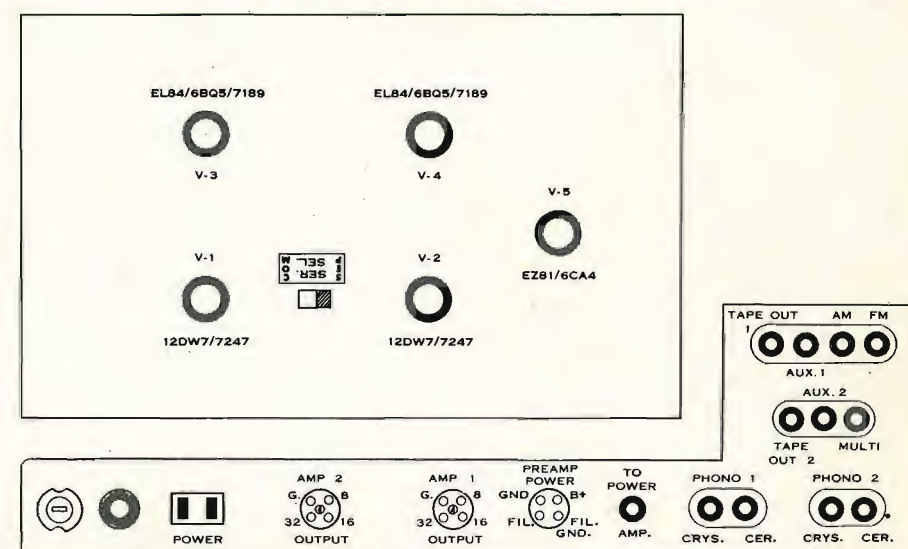


Fig. 14 - Ubicazione delle valvole e collegamenti nell'amplificatore stereo AF4.

STEREOPHONIE

HIGH-FIDELITY

RAUMKLANG

ISOPHON
Lautsprecher

KUGEL-STRAHLER

Seit 7 Jahren stabile Lautsprecher-Preise

SERVIZIO RADIO-TV

RICERCA RAPIDA DEI GUASTI IN UN TELEVISORE



La rete dei radioteleriparatori, che in passato era piuttosto modesta e non sempre sufficiente ad evadere le richieste del mercato, ha subito in questi ultimi anni una radicale trasformazione. Le lacune iniziali sono state gradatamente attenuate innanzi tutto dal fatto che i laboratori esistenti hanno provveduto a perfezionare e rinnovare, almeno in parte, le loro attrezzature in modo da far fronte alle esigenze richieste dal tele-servizio, ed in secondo luogo dall'impegno con il quale molti giovani desiderosi di intraprendere la professione del riparatore hanno affrontato talune difficoltà, di varia natura, sottoponendosi sovente a duri sacrifici, pur di perfezionarsi in questo interessante ramo dell'elettronica che avrebbe permesso loro di realizzare, in avvenire, guadagni abbastanza consistenti.

A questo proposito ci sembra doveroso rilevare come gli organi direttivi della GBC, creando una rete di magazzini di vendita nelle principali città italiane, non escluse quelle insulari, abbiano dato un notevole impulso allo sviluppo di tali iniziative. Infatti questa grandiosa organizzazione, fra l'altro, ha avuto il pregio di consentire, con sensibile risparmio di tem-

po e di denaro, un rapido rifornimento di qualsiasi materiale radio-televisivo anche in quelle località particolarmente disagiate, o comunque lontane dai centri di produzione, il cui approvvigionamento in passato era molto difficoltoso ed oneroso.

Ora, per agevolare ulteriormente il compito di quei nostri lettori, già in possesso di una certa conoscenza teorico-pratica in campo radio e che desiderano approfondirla nel settore della televisione, abbiamo deciso di pubblicare una serie di note, indipendenti l'una dall'altra, il cui scopo principale è di servire da guida nell'individuazione dei guasti che possono accadere ad un televisore indicandone, dove è possibile, i mezzi per porvi rimedio mediante una rapida e sistematica riparazione.

Tale argomento non sarà disgiunto da quello non meno importante relativo alla messa a punto dei televisori e l'uso dei principali strumenti di misura, indispensabili per eseguire una tale operazione.

Essendo l'argomento molto vasto e complesso esso sarà trattato, per ovvie ragioni, succintamente ma in modo da presentare delle caratteristiche prevalentemente di natura pratica, che possano interessare tutte le categorie di lettori.

Rapida individuazione dello stadio di un ricevitore televisivo sede di un guasto.

Un tele-riparatore sufficientemente esperto, prima di iniziare la ricerca sistematica di un guasto di un ricevitore televisivo, esaminando attentamente lo schermo del tubo catodico, ed ascoltando l'audio deve essere in grado di stabilire immediatamente verso quale stadio debba orientare le sue ricerche, dato che ogni anomalia, che è la causa diretta di alterazioni nel funzionamento di un televisore, dà luogo a fenomeni di natura diversa tanto nell'audio quanto nel video.

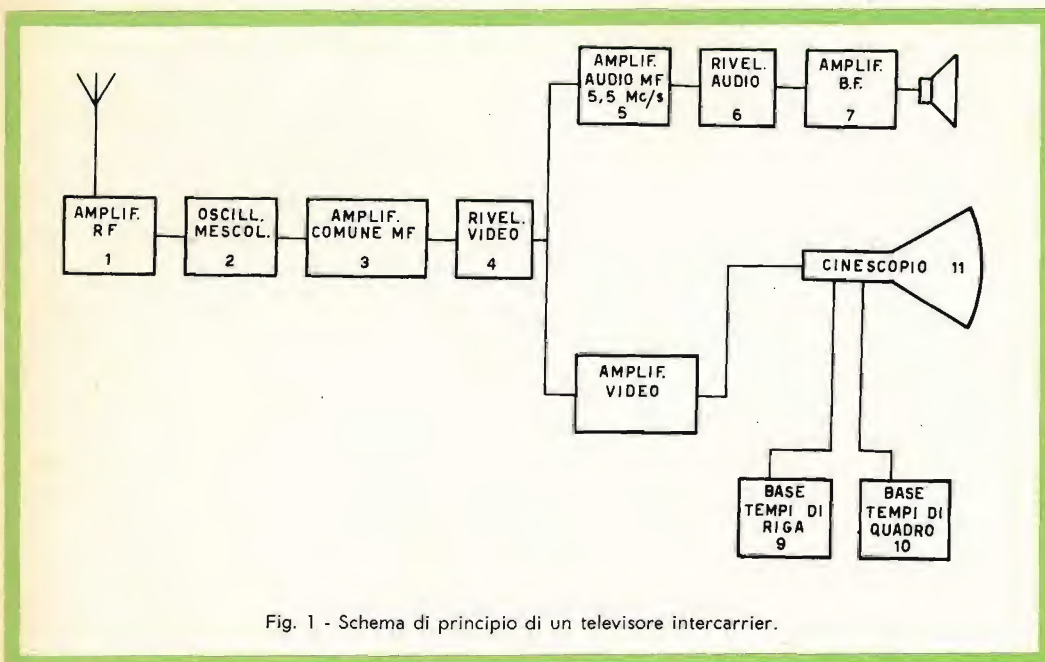


Fig. 1 - Schema di principio di un televisore intercarrier.

Che ciò non presenti delle difficoltà eccessive se ne potranno rendere conto i lettori di queste note dato che il numero dei casi possibili, facilmente assimilabili, è alquanto limitato.

Premettiamo che il nostro esame sarà limitato ai televisori di tipo **intercarrier**, che ormai hanno soppiantato quelli di tipo convenzionale, ed il cui schema di principio è visibile in figura 1. Inoltre è opportuno precisare che quando parliamo di **RASTER** ci riferiamo **al quadro luminoso prodotto dalle righe di analisi sullo schermo del tubo catodico, in assenza di immagini.**

1° CASO - Il televisore non funziona. Manca il RASTER (e di conseguenza l'IMMAGINE) ed è assente anche l'AUDIO.

Quando in un televisore in avaria si riscontrano i suddetti fenomeni si deve senz'altro ritenere che l'anomalia abbia la sua sede nel circuito di alimentazione.

Come al solito il controllo preliminare sarà rivolto verso il cordone di alimentazione, i fusibili ed il primario del trasformatore. Se si nota che i filamenti delle valvole non si accendono, e qualora essi siano disposti in serie fra loro, la ricerca del filamento interrotto sarà alquanto faci-

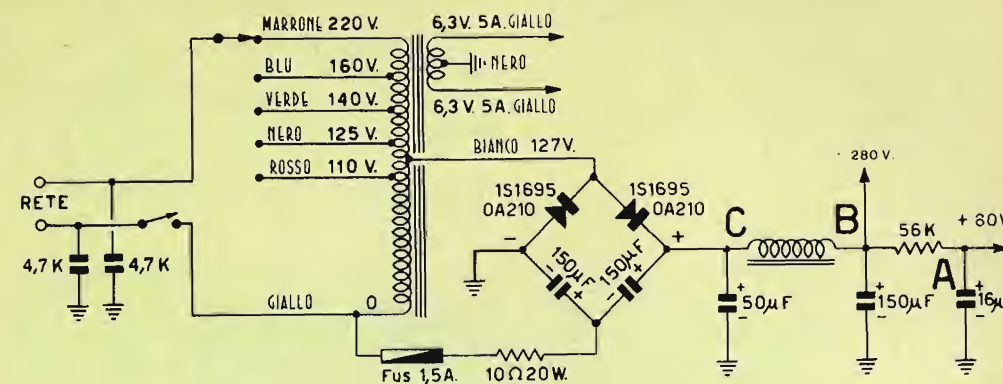


Fig. 2 - Tipico circuito di alimentazione di un televisore.

seguendo il metodo del controllo a freddo (eseguito mediante l'uso dell'ohmetro).

Se il filamento bruciato appartiene ad un circuito di accensione alimentato in parallelo, la ricerca ovviamente è alquanto facilitata.

Qualora il circuito di accensione risulti in ordine, le ricerche dovranno essere orientate verso gli altri settori del circuito di alimentazione valendosi dell'ausilio di un tester predisposto prima come ohmetro.

A televisore spento lo strumento sarà inserito come indicato nella fig. 2, prima fra il punto A e la massa e, successivamente, fra i punti B e C e la massa al fine di identificare eventuali corto circuiti totali o parziali.

E' opportuno tenere presente, sempre riferendoci alla figura 2, che nel caso in cui fosse in corto circuito il condensatore facente capo al punto C, inserendo l'ohmetro fra il punto B e la massa esso non segnerebbe naturalmente lo zero, ma bensì un valore corrispondente alla resistenza propria dell'impedenza di livellamento, dato che essa verrebbe a trovarsi in serie al condensatore in questione.

Se dopo aver eseguito un accurato controllo l'esistenza di un corto circuito di qualsiasi genere, che potrebbe interessare anche uno dei tanti elettrolitici esistenti nel circuito, sia sicuramente da escludere,

si darà tensione al televisore e dopo aver predisposto il tester per la misura della tensione continua si procederà ad un controllo del tutto simile a quello eseguito precedentemente allo scopo di stabilire il punto nel quale si può essere prodotta una eventuale interruzione che sarà segnalata dalla mancanza di tensione laddove dovrebbe essere presente.

Qualora invece non esista alcuna traccia di tensione continua e la raddrizzatrice, o le raddrizzatrici, risultino efficienti, si dovranno controllare le tensioni alternate di uscita del trasformatore di alimentazione, le cui eventuali interruzioni possono essere rintracciate, come è ben noto, anche con l'uso dell'ohmetro.

In linea di massima la ricerca del guasto nel circuito di alimentazione di un televisore non si differenzia notevolmente da quella di un radio-ricevitore e perciò valgono le stesse regole.

2° CASO - In un televisore mancano l'IMMAGINE e l'AUDIO. Il RASTER è presente.

La presenza del **RASTER** ci consente di stabilire immediatamente che:

1) l'anomalia non può interessare l'amplificatore video perchè in tal caso l'audio sarebbe presente.

2) non possono essere in avaria i cir-

cuiti relativi all'amplificatore di media frequenza audio, del rivelatore audio e dell'amplificatore di bassa frequenza perchè in tal caso l'immagine sarebbe senz'altro visibile.

3) la sezione relativa alla base dei tempi di riga e di quadro funziona regolarmente.

4) le tensioni del cinescopio non hanno subito notevoli alterazioni.

Con le predette eliminazioni si arriva perciò alla conclusione che il guasto dovrà essere localizzato in un punto compreso

3°) CASO - L'AUDIO è presente. Manca il RASTER e perciò anche l'IMMAGINE.

La presenza del suono e la mancanza del raster, e perciò dell'immagine, ci permettono di stabilire a priori che i circuiti dell'amplificatore a radio frequenza dell'oscillatore e mescolatore, dell'amplificatore comune a media frequenza audio-video ed il rivelatore video funzionano regolarmente.

Il guasto, che dovrà essere ricercato negli altri stadi interessanti il video, generalmente il circuito della base dei tempi di

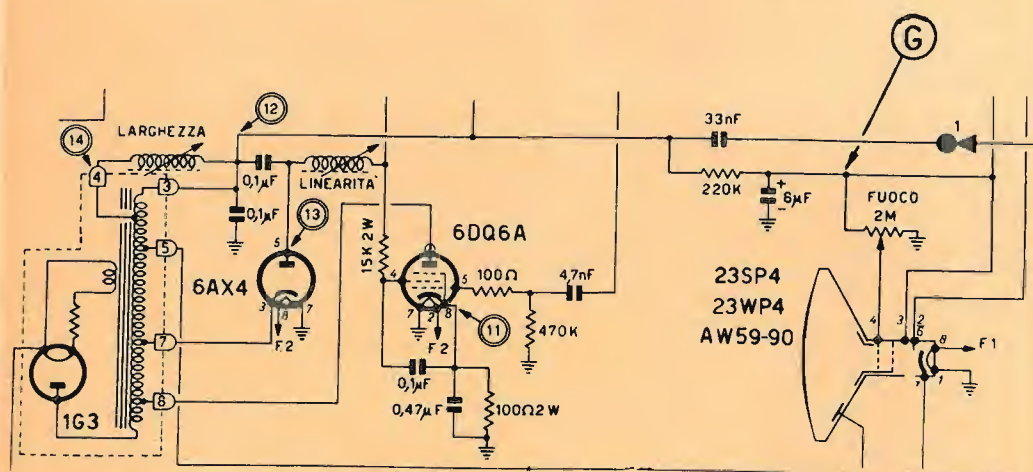


Fig 3

fra l'entrata di antenna del televisore ed il rivelatore video. Perciò quando si riscontrino le suddette condizioni di funzionamento il guasto dovrà essere ricercato in uno dei seguenti circuiti:

- a) amplificatore a radio frequenza
- b) oscillatore-mescolatore
- c) amplificatore di media frequenza comune video-audio

d) rivelatore video
che sono indicati nello schema di principio di figura 1, con i numeri 1, 2, 3 e 4.

riga, può presentare le seguenti caratteristiche:

a) **Lo schermo non si illumina.** Se la tensione di griglia schermo del tubo catodico misurata nei punti G e 12 è regolare, (figura 3) ciò conferma che la base dei tempi di riga funziona regolarmente e perciò è in ordine.

Quasi certamente il guasto sarà da ricercare nella raddrizzatrice EAT che fornirà una tensione troppo inferiore a quella normalmente richiesta.



Componenti elettronici
parti staccate radio-TV, ferriti, termistori, ceramiche, resistori subminiatura, relè, componenti per servo-meccanismi, connettori professionali, commutatori, componenti per elettroacustica professionale

produzione
MICROFARAD - Milano
distribuzione per l'Italia
del componenti di produzione
C. S. F.

Condensatori
carta, carta metallizzata, dielettrico sintetico, ceramici, elettrolitici, mica

produzione
MICROFARAD - Milano
C.I.R.C.E. Pontinia

Semiconduttori
transistori A.F., B.F., potenza, diodi, raddrizzatori

produzione
M.I.S.T.R.A.L. Latina

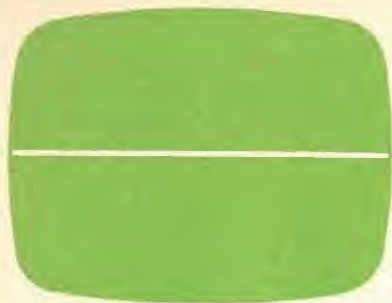


Fig. 4

Qualora la tensione suindicata risulti molto più bassa del normale (misurata sempre nei punti G e 12), il guasto interesserà il circuito di uscita di riga e potrà essere causato da un difetto di una valvola; dei diodi, di qualche componente interessato al circuito come bobine, condensatori, resistenze, oppure del trasformatore di riga.

b) **Sullo schermo compare una macchia non nitida.** Si tratta di un'anomalia che molto difficilmente si manifesta all'improvviso dato che in genere si produce dopo una manipolazione del televisore. Essa infatti, in linea di massima, è dovuta ad una imperfetta regolazione della trappola ionica.

c) **Sullo schermo è presente soltanto una riga orizzontale.** Tale anomalia, in presenza della quale il televisore deve essere immediatamente spento oppure se ne deve ridurre sensibilmente la luminosità per non



Fig. 5

danneggiare il tubo catodico, dipende esclusivamente da un cattivo funzionamento della base dei tempi di quadro oppure delle bobine di deflessione interessanti tale circuito (figura 4).

4° CASO - L'AUDIO ed il RASTER sono presenti. Manca l'IMMAGINE.

Anche in questo caso la presenza del suono conferma che l'amplificatore a radio frequenza, il circuito oscillatore-mescolatore, l'amplificatore comune di media frequenza audio-video ed il rivelatore video funzionano egregiamente. Infatti se così non fosse all'uscita del rivelatore video non sarebbe presente il battimento di 5,5 Mc/s che consente, per l'appunto, la ricezione del suono. D'altra parte la presenza del raster, come abbiamo già affermato nei casi precedenti, ci conferma che le basi dei tempi di riga e di quadro funzionano regolarmente.

Dalle suddette constatazioni si arriva facilmente alla conclusione che il guasto dovrà essere localizzato nell'amplificatore video.

5° CASO - L'IMMAGINE è presente (perciò anche il RASTER). È assente l'AUDIO.

È evidente come il guasto in questione debba essere ricercato esclusivamente in quei circuiti che interessano il suono partendo dall'altoparlante e l'amplificatore di bassa frequenza, passando per il rivelatore audio e l'amplificatore di media frequenza per arrivare infine al circuito accordato a 5,5 MHz.

Questo tipo di avaria è facilmente rintracciabile dato che la prassi da seguire è perfettamente identica a quella che si deve seguire per la riparazione dei ricevitori a modulazione di frequenza.

Possiamo concludere queste note, che naturalmente non hanno la pretesa di apportare alla tecnica delle tele-riparazioni alcunchè di nuovo, manifestando la speranza che esse possano servire da guida a coloro che si dedicano a tale attività che sovente è così impegnativa per cui ogni perdita di tempo si ripercuote negativamente sul buon andamento del lavoro.

P. Soati

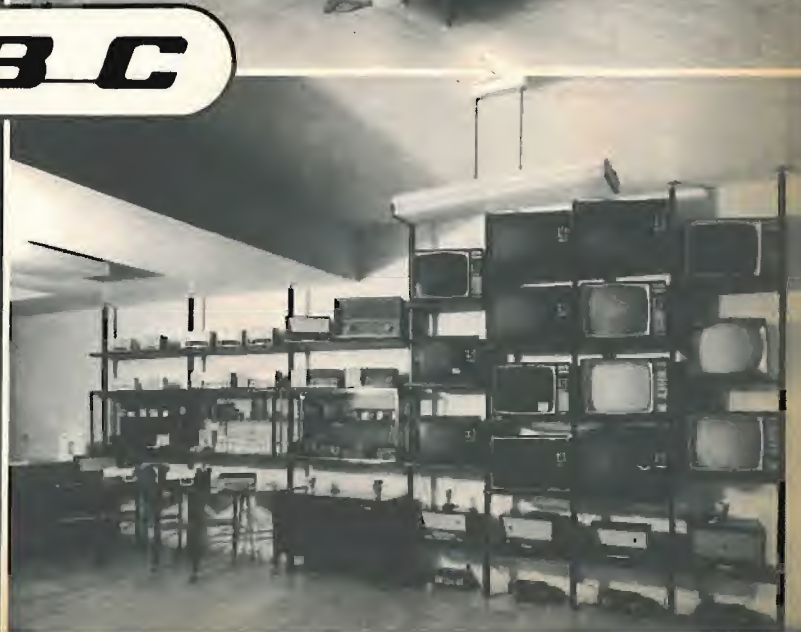


assistenza
convenienza
garanzia

troverete
alla

G B C

di
FIRENZE
viale Belfiore, 8r
telefono 48 63 03



PRODUZIONE **GBC** 1963

MILAN - LONDON - NEW YORK



AR/14

Radoricevitore a transistor per OM.
6 transistor + 1 diodo.
Gamma OM 520 ÷ 1600 kHz.
Potenza d'uscita 0,1 W.
Presa auricolare.
Antenna ferroxcube. Peso: 210 g.
Borsettina in pelle.
Dimensioni: 59 x 77 x 21 mm.
Prezzo L. 18.900.



AR/19 "GIBY,"

Radoricevitore supereterodina
a Transistor per Onde Medie.
6 transistor + 1 diodo.
Alta sensibilità di ricezione
ed elevato rendimento acustico.
Mobile in plastica antiurto.
Alimentazione con batteria a 9 V.
(tipo I/770 - I/762)
Autonomia della batteria circa 50 ore.
Peso: 230 g.
Impiegando l'alimentatore H/566 - H/572
funziona con rete luce.
Dimensioni: 68 x 100 x 30 mm.
Prezzo L. 14.900.



AR/22 "RIKY,"

Radoricevitore supereterodina
a Transistor per Onde Medie.
6 transistor + 1 diodo.
Alta sensibilità di ricezione
ad elevato rendimento acustico.
Mobile in plastica antiurto.
Alimentazione con batteria a 9 V.
(tipo I/770 - I/762)
Autonomia della batteria circa 50 ore.
Peso: 230 g.
Impiegando l'alimentatore H/566 - H/572
funziona con rete luce.
Dimensioni: 66 x 100 x 27 mm.
Prezzo L. 16.000

AR/21

Radoricevitore supereterodina
portatile a transistor per OM-OL
6 transistor + 1 diodo.
Altoparlante con magnete rinforzato
ad alto rendimento acustico.
Antenna in ferroxcube incorporata.
Presa auricolare.
Presa antenna esterna per auto.
Alimentazione con 2 pile da 6 V.
Impiegando l'alimentatore H/566 - H/570
funziona con rete luce.
Dimensioni: 205 x 130 x 55 mm.
Prezzo L. 19.900

AR/40

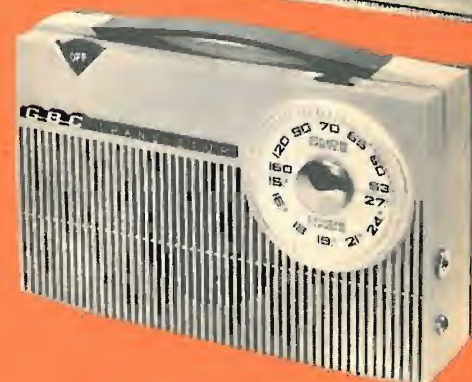
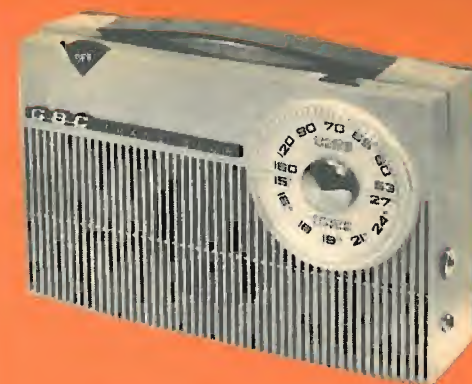
Radoricevitore supereterodina portatile
a 8 transistor + 1 diodo, per Onde Medie,
Lunghe, Ultracorte, Corte, Marittime.
Indicatore luminoso di sintonia.
Selezioni di gamma a tastiera.
Commutatori separati per la sensibilità e tono.
Antenna ferroxcube incorporata per O.M. e O.L.
ed a stilo per le 3 gamme O.C.
Presa antenna auto O.M.-O.L. con commutazione.
FONO e presa per altoparlante supplementare.
Ampia scala orizzontale illuminata.
Alimentazioni in c.c. mediante 6 pile da 1,5 V.
Altoparlante di alta qualità.
Mobile in legno ricoperto in finta pelle colorata.
Peso: 3900 g.
Dimensioni: 295 x 190 x 100 mm.
Prezzo L. 76.900

AR/24

Radoricevitore supereterodina
portatile a transistor per OM.
6 transistor + 1 diodo.
Altoparlante con magnete rinforzato
ad alto rendimento acustico.
Antenna in ferroxcube incorporata.
Scala di sintonia demoltiplicata.
Presa antenna esterna. Presa auricolare.
Alimentazione con due pile da 6 V.
Impiegando l'alimentatore H/568 - H/570
funziona con rete luce.
Dimensioni: 205 x 130 x 55 mm.
Prezzo L. 17.900

AR/50

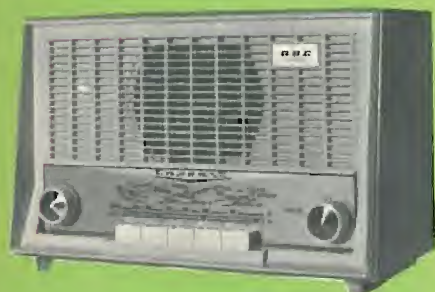
Radoricevitore supereterodina portatile a
11 transistor per Onde Medie,
Lunghe, Corte, FM.
Indicatore luminoso di sintonia.
Selezioni di gamma a tastiera.
Commutatori separati per la sensibilità e tono.
Antenna ferroxcube incorporata per O.M. e
O.L., ed a stilo per le 2 gamme O.C. e FM.
FONO e presa per altoparlante supplementare.
Ampia scala orizzontale illuminata.
Alimentazione in c.c. mediante 6 pile monoele-
mentari da 1,5 V.
Altoparlante di alta qualità.
Mobile in legno ricoperto in finta pelle colorata.
Peso: 3.900 g.
Prezzo L. 92.500.





AR/31

Radoricevitore supereterodina
a 7 transistor + 1 diodo per OM-OC
Altoparlante con magnete rinforzato
ad alto rendimento acustico
Antenna in ferroxcube incorporata
Scala di sintonia demoltiplicata
Alimentazione con 4 pile da 1,5 V.
Mobiletto in materia plastica antiurto bicolore
Dimensioni: 296 x 153 x 93 mm.
Peso: 1600 g.
Prezzo L. **32.900**



AR/26

Radoricevitore supereterodina
per Onde Medie-Corte-Fono.
5 Valvole serie americana.
Selezione di gamme e di toni, a tastiera.
Scala orizzontale.
Altoparlante di ottima resa acustica.
Mobiletto in plastica bicolore.
Alimentazione universale: 110 ÷ 220 V
Dimensioni: 250 x 150 x 120 mm.
Prezzo L. **13.900**



AR/1

Radoricevitore supereterodina
per Onde Medie-Corte-Fono.
5 Valvole serie americana. Scala orizzontale.
Selezione di gamme a commutazione.
Altoparlante a magnete permanente
ad alto rendimento acustico.
Mobile di plastica bicolore.
Alimentazione universale: 110 ÷ 220 V.
Dimensioni: 260 x 150 x 120 mm.
Prezzo L. **12.900**

FM/4

Radoricevitore supereterodina
per Onde Medie-Corte-Fono.
Modulazione di frequenza,
audio TV.
6 Valvole serie europea.
Ampia scala orizzontale.
Selezione di gamme e toni, a tastiera.
Altoparlante ellittico Alnico V
a grande resa acustica.
Elegante mobiletto in legno
di linea moderna.
Alimentazione universale: 110 ÷ 220 V
Dimensioni: 500 x 190 x 160 mm.
Prezzo L. **35.900**



FM/5

Radoricevitore supereterodina
per Onde Medie-Corte-Fono.
Modulazione di frequenza,
audio TV.
6 Valvole serie europea.
Ampia scala orizzontale.
Selezione di gamme e toni a tastiera.
Altoparlante ellittico Alnico V
a grande resa acustica.
Elegante mobiletto
in urea bicolore di linea moderna.
Alimentazione universale: 110 ÷ 220 V
Dimensioni: 440 x 190 x 140 mm.
Prezzo L. **28.900**

FM/199 A

Radoricevitore supereterodina
per Onde Medie-Corte-Fono.
Modulazione di frequenza,
audio TV.
6 Valvole serie americana.
Ampia scala orizzontale.
Selezione di gamme a tastiera e a commutazione.
Controllo di volume e tono assiali.
Altoparlante ellittico
ad alto rendimento acustico.
Mobiletto in plastica bicolore.
Alimentazione universale: 110 ÷ 220 V
Dimensioni: 300 x 190 x 130 mm.
Prezzo L. **26.900**

FM/200

Radoricevitore supereterodina
per Onde Medie-Fono.
Modulazione di frequenza,
audio TV.
6 Valvole serie europea.
Ampia scala orizzontale.
Selezione di gamme e toni a tastiera
Altoparlante ellittico ad alto
rendimento acustico.
Elegante mobile in urea bicolore
in varie soluzioni di colori.
Alimentazione universale: 110 ÷ 220 V
Dimensioni: 360 x 150 x 150 mm.
Prezzo L. **27.900**

FM/55

Radoricevitore supereterodina
per Onde Medie-Corte-Fono.
Modulazione di frequenza,
audio TV.
6 Valvole serie europea.
Ampia scala orizzontale.
Ricerca di gamme a tastiera.
Controllo volume.
Altoparlante ellittico di grande resa acustica.
Mobile in legno con rifiniture in ottone.
Alimentazione universale: 110 ÷ 220 V
Dimensioni: 430 x 280 x 180 mm.
Prezzo L. **34.900**





FM/90

Radoricevitore supereterodina
per Onde Medie-Corte-Fono.
Modulazione di frequenza,
audio TV.
6 Valvole serie europea.
Indicatore di sintonia.
Ampia scala orizzontale.
Selezione di gamma e toni a tastiera.
Altoparlante ellittico di grande resa acustica.
Mobile in legno di mogano.
Alimentazione universale: 110 ÷ 220 V
Dimensioni: 480 x 330 x 230 mm.
Prezzo L. **53.900**



FM/88

Radoricevitore supereterodina
per Onde Medie-Corte-Fono.
Modulazione di frequenza,
audio TV.
6 Valvole serie europea.
Indicatore di sintonia.
Selezione di gamma e toni a tastiera.
Ampia scala orizzontale.
2 Altoparlanti magnetodinamici
per alta resa acustica, toni bassi-alti.
Mobile in legno di mogano.
Alimentazione universale: 110 ÷ 220 V
Dimensioni: 540 x 340 x 240 mm.
Prezzo L. **63.900**



FM/56 RF

Radiofonografo supereterodina
per Onde Medie-Corte.
Modulazione di frequenza,
audio TV.
6 Valvole serie europea + indicatore di sintonia.
Ampia scala orizzontale.
Ricerca di gamme e toni a tastiera.
Controllo volume.
Altoparlante ellittico
ad alto rendimento acustico.
Giradischi « Lesa » a 4 velocità.
Elegante mobile in legno.
Alimentazione universale: 110 ÷ 220 V
Dimensioni: 460 x 305 x 305 mm.
Prezzo L. **55.900**

FM/90 RF

Radiofonografo supereterodina
per Onde Medie-Corte-Fono.
Modulazione di frequenza,
audio TV.
6 Valvole serie europea.
Indicatore di sintonia.
Ampia scala orizzontale.
Selezione di gamme e toni, a tastiera.
Altoparlante ellittico
di grande resa acustica.
Giradischi a 4 velocità Lesa.
Potenza d'uscita 3 W.
Mobile in legno di mogano.
Alimentazione universale: 110 ÷ 220 V
Dimensioni: 540 x 330 x 330 mm.
Prezzo L. **79.900**



FM/88 RF

Radiofonografo supereterodina
per Onde Medie-Corte.
Modulazione di frequenza,
audio TV.
6 Valvole serie europea.
Indicatore di sintonia.
Ampia scala orizzontale.
Selezione di gamma e toni a tastiera.
3 altoparlanti magnetodinamici
per alta resa acustica dei toni alti e bassi.
Suono 3 D.
Potenza d'uscita 5 W.
Elegante mobile di mogano.
Giradischi Lesa a 4 velocità.
Alimentazione universale: 110 ÷ 220 V
Prezzo L. **93.900**



PT/15

Registratore a nastro con bobine da 3 1/2".
Selettore per riproduzione e registrazione a
tastiera.
2 Velocità: 4,75-9,5 cm/s.
Altoparlante ad alta resa acustica.
Contagiri ad orologio.
Controllo di tono e volume.
Indicatore ottico di registrazione.
Mobile in legno ricoperto in vinilpelle
di ottima fattura.
Alimentazione universale: 110 ÷ 220 V
Dimensioni: 310 x 205 x 150 mm.
Prezzo L. **51.900**





RG/9 "PEGGY,,

Registratore a nastro a «doppia traccia» con sovrapposizione per bobine da $5\frac{3}{4}$ ". Velocità del nastro 2,38 - 4,75 - 9,5 cm/s. Presa per microfono e per radio-fono. Uscita a bassa impedenza (3,8Ω). Uscita ad alta impedenza (100 kΩ). Comandi meccanici a tastiera elettronici con commutatore. Indicatore visivo di registrazione. Contagiri a 3 cifre. Altoparlante ad alto rendimento acustico. Potenza d'uscita indistorta 3 W. Alimentazione universale: 110 ÷ 220 V. Peso: 8700 g. Dimensioni: 360 x 285 x 180 mm. Prezzo L. **73.900**



FV/5 "COSSOR V",

Fonovaligia amplificata pratica ed elegante. Buona riproduzione e basso costo sono le prerogative di questa realizzazione, costituita da un elegante mobiletto in varie esecuzioni di colore. Giradischi a 4 velocità. Regolatore di volume e tono. Potenza d'uscita indistorta: 2 W. Alimentazione universale: 110 ÷ 220 V. Peso: 5200 g. Dimensioni: 325 x 360 x 155 mm. Prezzo L. **21.900**



FV/6 "CAMBRIDGE V",

Fonovaligia amplificata, dalla linea classica, realizzata in diversi colori. Giradischi «Lesa» a 4 velocità. Regolatore di volume e tono. Potenza d'uscita indistorta: 2,5 W. Alimentazione universale: 110 ÷ 220 V. Peso: 6000 g. Dimensioni: 340 x 280 x 180 mm. Prezzo L. **25.500**

FV/12 "SCOTLAND II",

Fonovaligia dalle ottime prestazioni acustiche. Di concezione pratica sarà la compagna delle Vostre ore liete. Giradischi a 4 velocità. Regolatore di volume e tono. Potenza d'uscita indistorta: 2 W. Alimentazione universale: 110 ÷ 220 V. Peso: 5500 g. Dimensioni: 400 x 255 x 160 mm. Prezzo L. **22.200**



FV/7 "BRISTOL,,

Fonovaligia di gran lusso. Potente ed armoniosa, questa realizzazione Vi darà l'ebbrezza dell'ascolto dei Vostri dischi. Elevata fedeltà musicale. Predisposta per la riproduzione stereo. Cambiadischi «Lesa». Amplificatore ad «Alta Fedeltà». Regolatori di volume, toni alti e bassi. Potenza d'uscita indistorta: 3,5 W. Alimentazione universale: 110 ÷ 220 V. Peso: 11500 g. Dimensioni: 370 x 440 x 210 mm. Prezzo L. **68.900**



FV/10 "STEREO FULL,,

Fonovaligia stereofonica caratterizzata dalla originale concezione tecnica, estetica e dai notevoli pregi acustici. Per la sua fedele musicalità consente una pregevolissima riproduzione dei dischi stereofonici e monoaurali. Giradischi G.B.C. a 4 velocità. 2 altoparlanti. Amplificatore ad «Alta Fedeltà». Potenza d'uscita 4 W (2 W per canale). Doppio controllo volume e tono. Alimentazione universale: 110 ÷ 220 V. Peso: 9000 g. Dimensioni: 540 x 330 x 175 mm. Prezzo L. **56.900**





FV/13 "CAPRICE,,

Fonovaligia amplificata a transistor.
Vivace e lussuosa per il suo rivestimento di dermoide in vari colori.
Questa fonovaligia permette in ogni luogo l'ascolto delle armonie preferite.
Giradischi a 4 velocità.
Potenza d'uscita indistorta: 1,5 W.
Regolatore di volume e tono.
Alimentazione in c.c. con pile monocellulari da 1,5 V ad in c.a. 110 ÷ 220 V (alimentatore incorporato).
Dimensioni: 400 x 275 x 170 mm.
Prezzo L. **42.900.**



UT/119 « RADIANT »

Televisore da 19".
Schermo rettangolare.
28 funzioni di valvole + 2 diodi al germanio.
Questo apparecchio a schermo rettangolare consente una visione anche nelle posizioni più angolate.
Già funzionante per la ricezione del II programma UHF.
Elevata sensibilità ed alto contrasto di immagini.
Altoparlante a larga banda.
Mobile di legno pregiato.
Dimensioni: 540 x 390 x 230 mm.
Prezzo L. **165.000.**



UT/139 "CORONET,,

Televisore da 19",
con cinescopio a 114°.
Altissima sensibilità.
Schermo « bonded shield » che offre una panoramica visione anche in posizioni laterali.
Gruppo UHF incorporato.
19 valvole (34 funzioni).
Altoparlante ellittico frontale.
Comandi a tastiera.
Ridotte dimensioni d'ingombro.
Mobile di lusso.
Dimensioni: 560 x 410 x 240 mm.
Prezzo L. **190.000.**

UT/103 "INFORMER,,

Televisore da 23".
Schermo rettangolare.
32 funzioni di valvole + 2 diodi al silicio e 1 al germanio.
Fotocellula incorporata per la regolazione automatica del contrasto.
Altoparlante frontale.
Questo apparecchio è particolarmente adatto alla ricezione da grandi distanze.
Mobile in legno pregiato.
Dimensioni: 650 x 480 x 230 mm.
Prezzo L. **205.000.**



UT/123 "CLEVER,,

Televisore da 23"
con cinescopio a 114°
di modernissima concezione ed altissima sensibilità con controllo automatico dell'amplificatore e fotocellula che regola automaticamente la luminosità ogni qual volta questa vari nell'ambiente.
Schermo « bonded shield » che offre una panoramica visione anche in posizioni laterali.
Gruppo UHF incorporato.
19 valvole (34 funzioni).
Altoparlante ellittico frontale.
Comandi a tastiera.
Ridotte dimensioni d'ingombro.
Mobile di lusso.
Dimensioni: 680 x 480 x 240 mm.
Prezzo L. **260.000.**



UT/93 "JOLLY,,

Televisore da 23"
Schermo rettangolare
32 funzioni di valvole + 2 diodi al germanio, è un apparecchio di « alta classe » destinato a soddisfare le più raffinate esigenze.
Elevata sensibilità ed alto contrasto d'immagine.
Circuito automatico che provvede alla stabilità della sincronizzazione anche in presenza di forti disturbi impulsivi in zone deboli di segnale.
Gruppo incorporato già funzionante, per la ricezione del 2° programma (UHF).
Suono a larga espansione.
Mobile di legno pregiato.
Dimensioni: 660 x 450 x 220 mm.
Prezzo L. **190.000.**



ITALCABLE

LUM87 J165 TOKYO 100/99 24 1535 = PAGE1/50

LT = MR ERZRA SASSOON C/O ABOUAZOUR MILANO PER LA RISPOSTA TELEFONATE AL N. 8838

ABOUAZOUR

Tel. 009080



TELEGRAMMA via Italcable Radio

MR ERZRA SASSOON
S.r.l. Varitex
Via G. Verdi 2

176

MILANO

O/M

Spazio riservato agli estremi di movimento

RE DECLARATION OF AGENT AGENT FOR ITALY AND SWITZERLAND MESSRS
VARITEX JAPAN TOKYO STOP OUR AGENTS DISTRIBUTE OUR BATTERIES IN
ITALY ONLY THROUGH MESSRS COGEMI SRL MILANO STOP ALL OTHER
ITALIAN IMPORTERS WHO DECLARE TO HAVE 9V MAXELL BLUE EXTRA
BATTERIES CANNOT BE

Il Governo Italiano e la Società Italcable non assumono alcuna responsabilità in conseguenza del servizio telegrafico
Le tariffe « VIA ITALCABLE » e « VIA ITALO RADIO » sono uguali a quelle delle vie meno costose

DEALING IN GOOBLOF OUR PRODUCTION BUT IN COUNTER FEIT GOODS STOP
WE HOLD OURSELVES LEGALLY RESPONSIBLE FOR THE ABOVE STATED
STOP BESIDE WE DECLARE BY THE PRESENT THAT WE HAVE NO MORE
ANY BUSINESS RELATION WITH MESSRS ANPA TOKYO MILANO CHIASSO

= HIDEO KADOI PRESIDENT MAXELL ELECTRIC IN CO LTD +

Il Governo Italiano e la Società Italcable non assumono alcuna responsabilità in conseguenza del servizio telegrafico
Le tariffe « VIA ITALCABLE » e « VIA ITALO RADIO » sono uguali a quelle delle vie meno costose

MR. ERZRA SASSOON
S.r.l. VARITEX - Via G. Verdi, 2 - Milano.

24.9.62

Con riferimento alla dichiarazione che la ditta VARITEX JAPAN TOKYO è nostro agente per l'Italia e per la Svizzera Stop.

I nostri agenti vendono le nostre batterie in Italia soltanto per mezzo della ditta COGEMI SRL MILANO Stop. Qualunque altro importatore italiano che si dichiara in possesso delle batterie 9 V MAXELL BLUE EXTRA in realtà si riferisce a delle imitazioni e non alla merce della nostra produzione Stop. Accettiamo la responsabilità legale di questa dichiarazione Stop. Inoltre dichiariamo di non aver più rapporti con la ditta ANPA DI TOKYO, MILANO E CHIASSO.

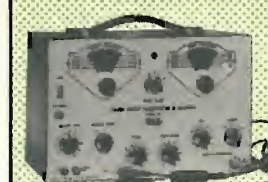
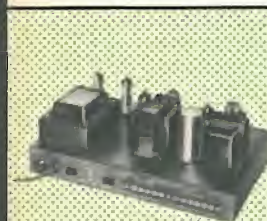
HIDEO KADOI PRESIDENTE DELLA MAXELL ELECTRIC CO. LTD.



FOR TOP QUALITY INSIST ON

EICO

• High Fidelity • Test Instruments • "Ham" Equipment



GBC

electronics

MILAN - LONDON - NEW YORK

— Amplificatori monoaurali e stereofonici HI-FI

— Strumenti ed apparecchiature da laboratorio

— Rice-trasmettitori

— Radio e sintonizzatori

N° EICO	DESCRIZIONE	N° GBC	Prezzo netto
145AW	Signal tracer	T/690	26.500
147AW	Signal tracer "deluxe"	T/692	36.600
214W	Voltmetro elettronico 7½"	T/680	50.300
221W	Voltmetro elettronico 4½"	T/694	36.600
222W	Voltmetro elettronico	T/678	39.700
232W	Voltmetro elettronico 4½" per misure p.p.	T/674	45.800
249W	Voltmetro elettronico 7½" per misure p.p.	T/676	54.800
250W	Millivoltmetro CA e amplificatore RF	T/696	73.100
255W	Millivoltmetro CA	T/698	66.800
261W	Voltmetro / Wattmetro elettronico	T/700	73.100
315W	Generatore RF "deluxe" (150 MHz)	T/702	54.800
320W	Generatore RF (102 MHz)	T/704	29.500
322W	Generatore RF (102 MHz) con calibratore	T/706	34.300
324W	Generatore RF (435 MHz)	T/708	36.600
352W	Generatore di barre	T/710	18.400
360W	Generatore Sweep - TV/FM	T/712	45.800
368W	Generatore Sweep-Marker - TV/FM	T/686	109.600
377W	Generatore BF onda sinusoidale e quadra	T/714	45.700
425W	Oscillografo 5"	T/684	73.100
427W	Oscillografo 5" "deluxe"	T/683	100.500
460W	Oscillografo 5" "color"	T/682	126.600
488W	Commutatore elettronico	T/716	36.600
495W	Calibratore di tensione	T/718	17.700
526W	Tester 1000 ohm/volt - 3"	T/720	17.400
536W	Tester 1000 ohm/volt - 3"	T/722	15.500
540W	Multimetro	T/724	14.700
555W	Tester 20.000 ohm/volt - 4½"	T/726	34.300
556W	Tester 1000 ohm/volt - 4½"	T/728	21.600
565W	Tester 20.000 ohm/volt - 4½"	T/730	27.500
566W	Tester 1000 ohm/volt - 4½"	T/732	19.300
584W	Prova batterie	T/734	11.900
610W	Adattatore per prova valvole 625/666	T/736	11.100
612W	Prova filamenti	T/738	5.700
625W	Prova valvole	T/740	45.800
625CW	Prova valvole con indicatore e custodia	T/742	54.800
666W	Prova valvole e transistor "deluxe"	T/744	100.500
630W	Prova tubi RC	T/746	17.500
680W	Tester più prova transistor	T/748	36.600
706W	Oscillatore di nota	T/750	11.900
710W	Grid Dip Meter	T/688	45.800
720W	Trasmettitore 90 W	Z/504	109.600
722W	Oscillatore VFO pilota	T/752	54.800
723W	Trasmettitore 60 W	Z/502	73.100

N° EICO	DESCRIZIONE	N° GBC	Prezzo netto
730W	Amplificatore/Modulatore 50 W	Z/494	73.100
740W	Radiotelefono a transistor	Z/512	73.100
770W	Ricetrasmittitore "deluxe" alimentazione CA 117V	Z/600	100.500
771W	Ricetrasmittitore "deluxe" alimentazione CA 117V e CC 6V	Z/602	109.600
772W	Ricetrasmittitore "deluxe" alimentazione CA 117V e CC 12V	Z/604	109.600
AT3W	Antenna "Ground Plane" per ricetrasmittitori 770/1/2	T/756	17.100
944W	Tester per bobine, giochi e trasformatori	T/758	32.100
950BW	Ponte per R - C - L	T/760	29.500
955W	Capacimetro	T/762	36.600
1020W	Alimentatore per circuiti a transistor	T/764	25.700
1050W	Carica batterie e alimentatore 6/12V	T/766	38.300
1055W	Filtro aggiuntivo per il carica batterie 1050	T/768	14.700
1060W	Carica batterie e alimentatore 6/12V	T/770	43.900
1064W	Carica batterie e alimentatore 6/12V	T/772	48.500
1073W	Autotrasformatore 3A con controllo di volt e ampere	T/774	43.900
1078W	Autotrasformatore 7,5A con controllo di volt e ampere	T/776	50.400
1100W	Box di resistenze	T/778	10.300
1120W	Box di condensatori	T/780	9.300
1140W	Box per parallelo/serie di R e C	T/782	18.400
1171W	Box di decadi di resistenze	T/784	27.500
1180W	Box di decadi di condensatori	T/786	19.600
CRAW	Adattatore TRC per prova valvole 625 e 666	T/788	4.300
CRA110W	Adattatore per TRC 110°	T/790	4.100
PSDW	Probe demodulatore per oscillografi	T/792	5.700
PDW	Probe a connessione diretta per oscillografi	T/794	3.800
PLCW	Probe a bassa capacità per oscillografi	T/796	5.700
PTP11W	Probe per misure p.p. impedenza 11 M Ω	T/798	6.500
PTP25W	Probe per misure p.p. impedenza 25 M Ω	T/800	6.500
PRF11W	Probe per misure RF— impedenza 11 M Ω	T/802	4.700
PRF25W	Probe per misure RF— impedenza 25 M Ω	T/804	4.700
UPW	Probe per voltmetri a valvola in generale	T/806	6.500
HVP1W	Probe per AT	T/808	6.500
HVP2W	Probe per AT	T/810	4.700
CC3W	Custodia per radiotelefono 740	Z/596	4.100
C5,5W	Quarzo 5,5 MHz	Q/453	6.500
C5W	Quarzo 5 MHz	Q/454	3.800
C4,5W	Quarzo 4,5 MHz	Q/455	3.800
TTC1W	Indicatore e custodia per prova valvole 625	T/812	13.800
L1W	Copertura per prova valvole 625	T/814	4.100
VTVMW	Simulatore Voltmetro 221	T/816	9.400

MAGNETOFONI PORTATILI A TRANSISTOR

Nella costruzione di magnetofoni portatili a batteria, si rende necessario effettuare semplificazioni inaccettabili in magnetofoni di dimensioni normali alimentati dalla rete. Naturalmente ciò torna a vantaggio della semplicità della costruzione e del prezzo. In questi apparecchi si può fare a meno, per esempio, dell'oscillatore ultrasonico per la premagnetizzazione e la cancellazione del nastro magnetico e adattare, in sua vece, la premagnetizzazione e la cancellazione mediante magnete permanente. Questo sistema rende oltremodo semplice il funzionamento dell'apparecchio. Anche la parte meccanica può essere considerevolmente semplificata facendo trasportare il nastro, durante la registrazione e la riproduzione, dalla bobina avvolgitrice anzichè da una puleggia separata, come normalmente avviene. Ovviamente, ciò porta ad una disuniforme velocità di trascinamento del nastro. Se però la riproduzione viene effettuata sullo stesso apparecchio ciò non causa una sensibile distorsione. Poichè i motorini sprovvisti del regolatore centrifugo dei giri, hanno l'inconveniente di variare considerevolmente la loro velocità col variare della tensione della batteria, gli attuali motorini sono quasi tutti muniti del predetto regolatore. È inoltre necessario tener presente che da un apparecchio portatile alimentato con batteria non si può pretendere la stessa qualità di riproduzione offerta da magnetofoni professionali.

Fatte queste necessarie premesse siamo lieti di offrire ai nostri Lettori la descrizione di alcuni schemi elettrici di magnetofoni ultraportatili, completamente transistorizzati, prodotti in Europa dalla Grundig e dalla Stellavox.

Magnetofono portatile « Niki »

Lo schema elettrico indicato in fig. 1 costituisce lo schema di principio del magnetofono « Niki » costruito dalla casa tedesca « Grundig ».

La cancellazione è effettuata mediante magnete permanente meccanicamente spostabile, il nastro è trascinato non da una puleggia trasportatrice, ma direttamente dalla bobina avvolgitrice con una velocità media di 9,5 cm/sec.

N° EICO	DESCRIZIONE	N° GBC	Prezzo netto
HFS1W	Riproduttore acustico in betulla - 2 altoparlanti	Z/506	43.900
HFS2W	Riproduttore acustico tipo standard in mogano	Z/606	121.700
HFS3W-1	Riproduttore acustico in betulla - 3 altoparlanti	Z/508	77.300
HFS3W-2	Riproduttore acustico in noce o mogano - 3 altoparlanti	Z/608	90.800
HFS4W-1	Riproduttore acustico in betulla - 3 altoparlanti	Z/510	88.200
HFS4W-2	Riproduttore acustico in noce o mogano - 3 altoparlanti	Z/610	102.700
HFS5W-1	Riproduttore acustico in betulla - 2 altoparlanti	Z/612	51.700
HFS5W-2	Riproduttore acustico in noce o mogano - 2 altoparlanti	Z/614	63.600
HF12W	Amplificatore HI-FI 12 W	Z/484	50.500
HF20W	Amplificatore HI-FI 20 W	Z/486	73.100
HF32W	Amplificatore HI-FI 30 W	Z/622	82.200
AF4W	Amplificatore stereo 8 W	Z/488	55.500
ST40W	Preamplificatore e amplificatore stereo 40 W	Z/492	118.600
ST70W	Preamplificatore e amplificatore stereo 70 W	Z/552	136.900
HF81W	Preamplificatore e amplificatore stereo 28 W	Z/482	100.500
ST84W	Preamplificatore stereo	Z/556	82.200
HF85W	Preamplificatore stereo	Z/480	59.400
HF86W	Amplificatore stereo 28 W	Z/490	68.500
HF87W	Amplificatore stereo 70 W	Z/558	105.100
HF89W	Amplificatore stereo 100 W	Z/560	127.400
HFT90W	Sintonizzatore FM senza custodia	Z/498	56.400
HFT92W	Sintonizzatore AM/FM completo	Z/496	81.100
HFT94W	Sintonizzatore AM completo	Z/562	56.400
ST96W	Sintonizzatore stereo AM/FM	Z/500	121.900
ST97W	Sintonizzatore stereo FM Multiplex	Z/564	133.500
MX99W	Adattatore per FM multiplex	Z/566	56.400
RP100W	Registratore a nastro magnetico	S/200	364.800
CC2W	Custodia per registratore a nastro RP100	Z/568	29.500
E1W	Involucro per gli amplificatori HF20/52	Z/570	4.600
E3W	Involucro per sintonizzatore HFT90	Z/574	4.100
E7W	Involucro per amplificatore HF86	Z/580	4.100
E8W	Involucro per gli amplificatori HF87/89	Z/582	4.600
E9W	Involucro per l'adattatore FM multiplex MX99	Z/584	2.900
RM1W	Rack per registratore a nastro RP100	Z/586	9.800
WE70W-1	Involucro in betulla per gli amplificatori HF85 HF12-HFT90 92 94-AF4	Z/588	9.100
WE70W-2	Involucro in noce o mogano per gli amplificatori HF85/12-HFT90/92/94-AF4	Z/590	12.500
WE71W-1	Involucro in betulla per gli amplificatori HF81/32	Z/592	9.800
WE71W-2	Involucro in noce o mogano per gli amplificatori HF81/32	Z/594	13.800

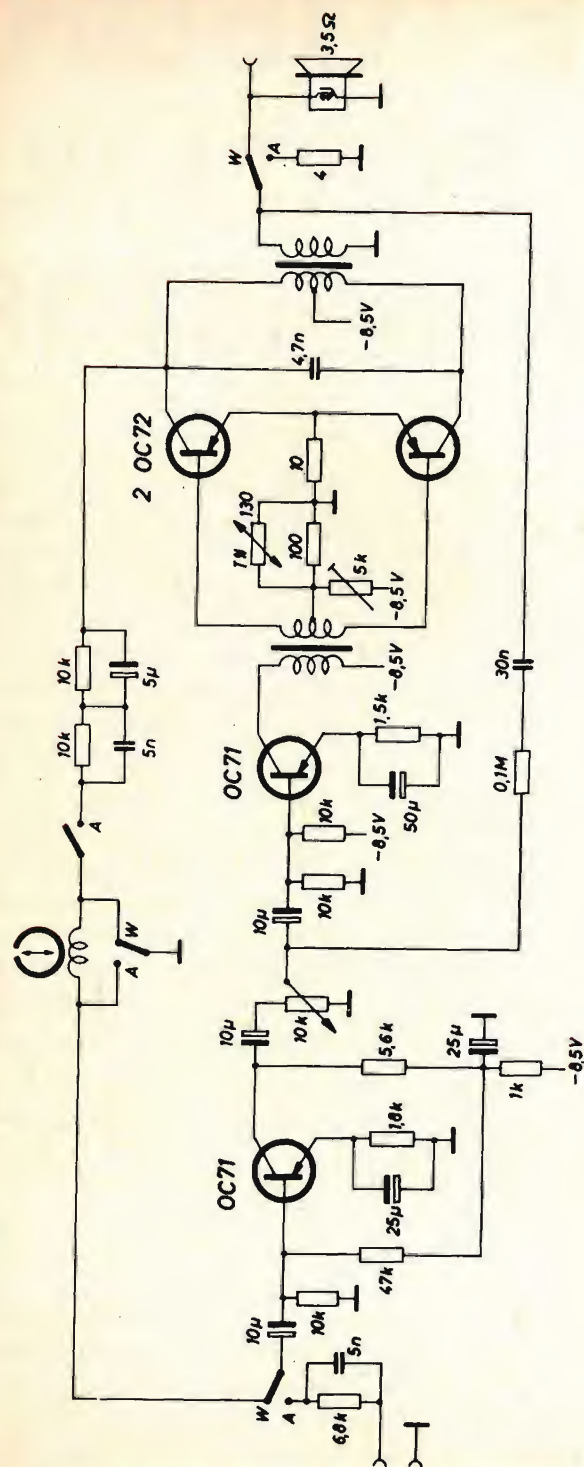
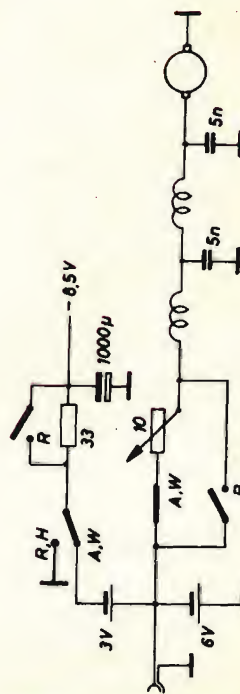


Fig. 1 - Schema elettrico del magnetofono « Niki »
(prima esecuzione).



Ciò rende impossibile il riascolto di nastri precedentemente registrati su normali magnetofoni dove il trascinamento del nastro è effettuato da una puleggia separata. Le variazioni della tensione della batteria e quindi le variazioni di velocità venivano compensate manualmente mediante un potenziometro da 10 Ω disposto in serie all'alimentazione del motore. In fig. 2 è indicata una edizione migliorata dello schema precedente; in essa la velocità del motore viene regolata elettronicamente mediante un transistor e la premagnetizzazione del nastro è effettuata da un oscillatore a frequenza ultrasonica.

L'alimentazione di questo micromagnetofono è effettuata da due serie di batterie; una, formata da 4 elementi monocellulari da 1,5 V, provvede al funzionamento del motore, l'altra, da 3 V, collegata in serie alla precedente, forma una tensione di 9 V che serve per l'alimentazione dell'amplificatore. È prevista inoltre una presa per una tensione esterna da 6 V che risulta in parallelo alla batteria del motorino.

Come indicato nella fig. 2, in serie all'alimentazione del motorino si trova una resistenza da $22\ \Omega$ che risulta collegata in parallelo alla resistenza interna emettitore-collettore del transistor regolatore OC 602. Il circuito di base di questo transistor viene chiuso da un interruttore azionato dal regolatore a forza centrifuga.

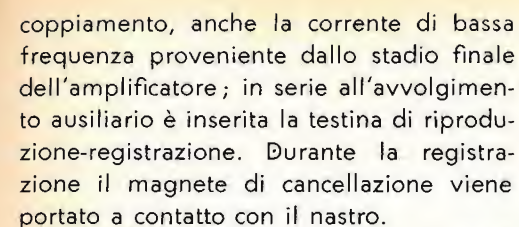
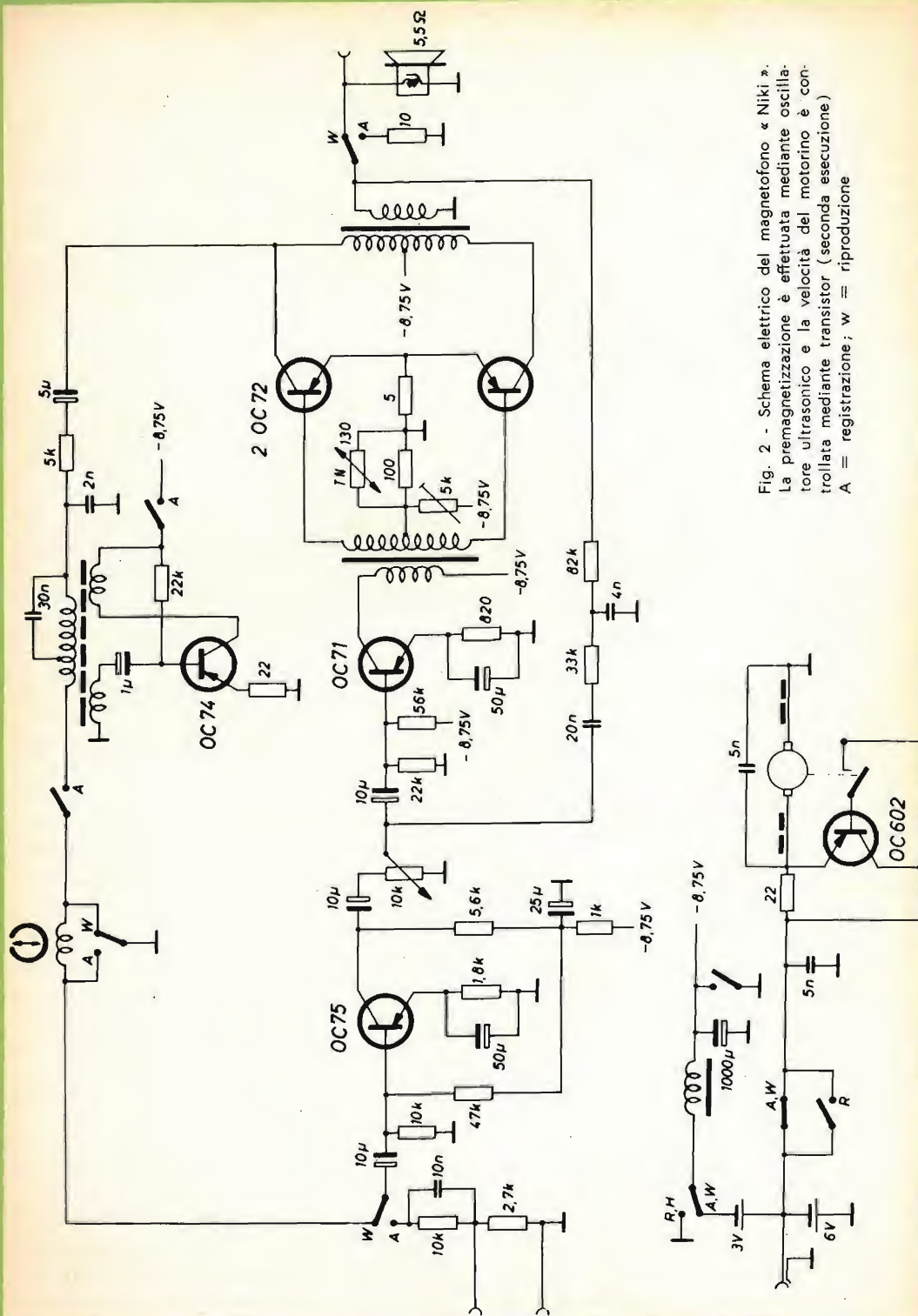
In questa maniera la resistenza interna in c.c. del transistor può essere variata; ovviamente, risultando quest'ultima collegata in parallelo a quella fissa da $22\ \Omega$ può regolare l'afflusso di corrente al motorino e rendere indipendente, entro un certo campo, il numero dei giri di questo dalle eventuali variazioni della tensione di alimentazione e dalla variazione del momento della coppia delle bobine.

Con una variazione della tensione al motorino da 6 V a 4,3 V, il numero dei giri si riduce del 3 %. Con una batteria

nuova da 7 V il numero dei giri aumenta di appena l'1 %. Anche con tensioni relativamente più elevate, quali possono verificarsi impiegando accumulatori per auto, la variazione del numero dei giri rimane sempre all'incirca del 2,5 %. Il motore assorbe 1,5 W, mentre per l'amplificatore occorrono 24 mA. I collegamenti di uscita del motorino sono muniti di perline di ferroxcube le quali, in parallelo a un condensatore da 5000 pF, provvedono alla soppressione degli eventuali disturbi originati dal motorino medesimo.

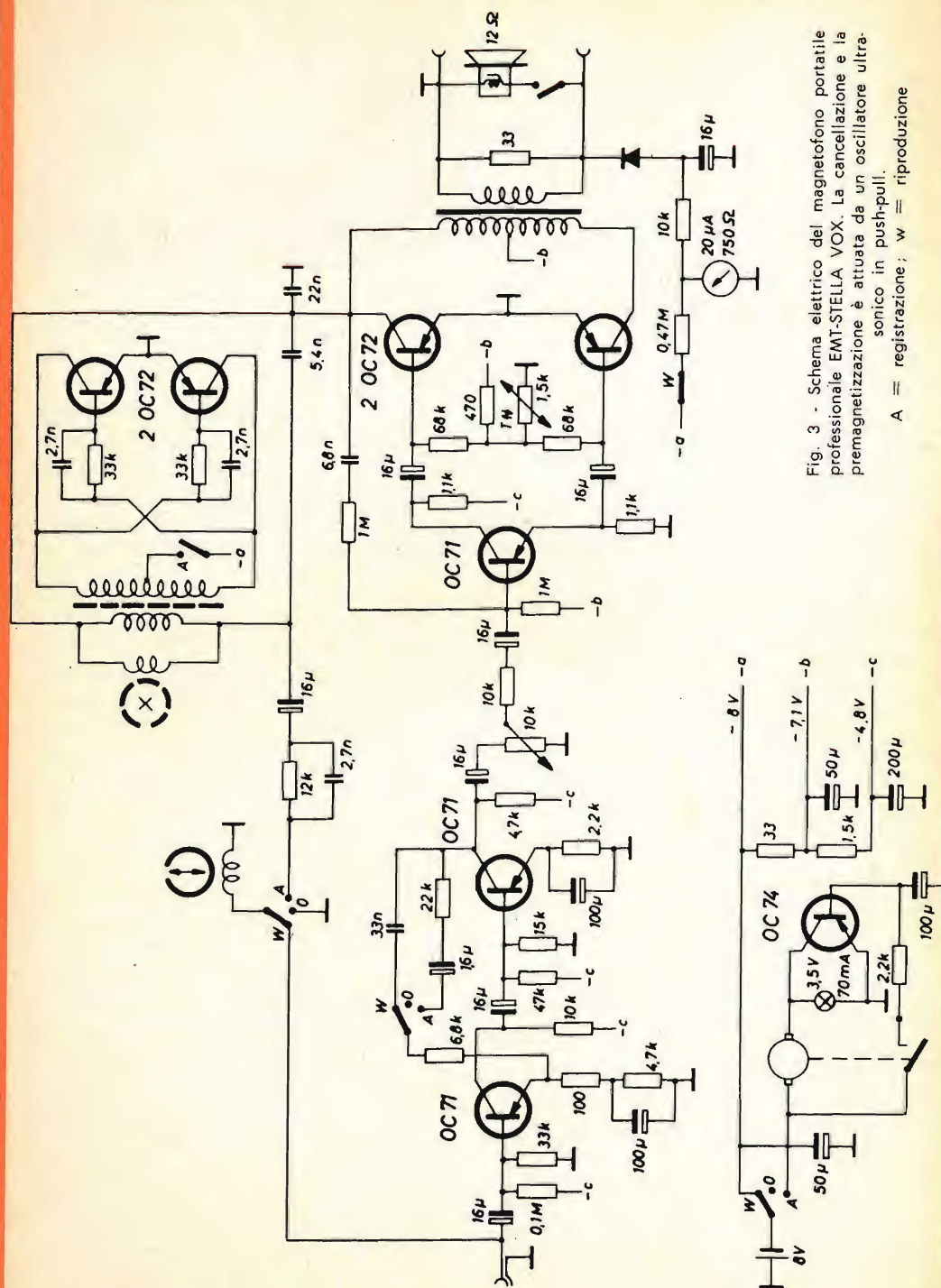
L'amplificatore è formato da tre stadi di cui l'ultimo in push-pull è in grado di fornire una potenza di 200 mW. Tra il primo e il secondo stadio amplificatore è inserito un potenziometro il quale, nella riproduzione funziona da regolatore del volume e nella registrazione da regolatore della sensibilità. Per la linearizzazione della banda delle frequenze da amplificare serve un circuito di controreazione di tensione dal secondario del trasformatore di uscita all'ingresso dello stadio pilota. In condizione di registrazione, tra l'ingresso del microfono e la base del primo transistor viene ad essere inserita una combinazione RC (10 nF e 10 k Ω) che provvede all'esaltazione delle frequenze elevate e contemporaneamente, in unione alla resistenza di base di 10 k Ω , serve da partitore di tensione per il livello del segnale applicato all'ingresso.

All'atto della registrazione viene escluso da un interruttore collegato meccanicamente con il pulsante « registrazione-riproduzione » l'altoparlante, e viene inserita, in sua vece, come carico, una resistenza da 10 Ω . Contemporaneamente, mediante un altro contatto, viene collegata la tensione di alimentazione all'oscillatore ultrasonico (funzionante alla frequenza di 30 kHz) per la premagnetizzazione. La corrente di premagnetizzazione viene prelevata dall'oscillatore mediante un avvolgimento ausiliario dove viene contemporaneamente immessa, tramite un condensatore di ac-



In fig. 3 è indicato lo schema elettrico. Sono stati impiegati otto transistor di cui due nello stadio preamplificatore, uno nello stadio pilota, due nello stadio finale push-pull, due nell'oscillatore ultrasonico e infine uno per la regolazione della velocità del motore.

Nello schema il magnetofono è in posizione di riproduzione. Infatti la testina risulta collegata all'ingresso del preamplificatore. Tra i due transistor preamplificatori è inserito il circuito di equalizzazione diverso per la registrazione e per la riproduzione. Nel caso di registrazione su pista intera il condensatore sul collettore di uno dei transistor dello stadio finale (22 nF) viene sostituito con un altro da 15 nF. Tra il preamplificatore e lo stadio pilota è inserito il potenziometro per la regolazione del volume; esso, in condizione di registrazione, serve anche per il controllo del livello sonoro indicato da un microamperometro da 20 μ A fondo scala. Il segnale viene prelevato dal secondario del trasformatore d'uscita, rad-drizzato da un diodo e portato allo strumento tramite una resistenza da 10 k Ω . Questo stesso strumento, durante la riproduzione, serve ad indicare il valore della tensione della batteria. L'oscillatore ultrasonico, equipaggiato con due transistor in push-pull OC72, oscilla ad una frequenza compresa tra 61 e 64 kHz; il segnale di cancellazione viene portato ad



una testina di cancellazione con nucleo in ferrite.

Il controllo dei giri del motore è effettuato da un transistor OC 74 il quale provvede a mantenere il numero dei giri costante, e conseguentemente la velocità di trascinarsi del nastro di 19,5 cm/sec. risulta uniforme con tolleranza di $\pm 0,5 \%$.

Per l'alimentazione si possono impiegare accumulatori a secco da 2 V per elemento, con una capacità di 0,75 Ah. Gli accumulatori a secco sono molto indicati in queste apparecchiature a motivo della loro bassa resistenza interna e della tensione costante durante la scarica.

Il consumo di corrente, con una serie di 4 elementi (8 V), è rispettivamente di 20 mA per l'amplificatore, 40 mA per l'oscillatore e 140 mA per il motorino.

La risposta in frequenza sia in riproduzione che in registrazione è buona ed è indicata in fig. 4. Per un pilotaggio completo è necessario, all'ingresso, la tensione di 200 mV. La tensione di uscita ai capi di una resistenza di 20 Ω si aggira tra 0,3-0,5 V. Il controllo della registrazione può essere effettuato con un altoparlante incorporato con impedenza di 12 Ω .

L. C.

(Rielaborato da « Radio Mentor »)



La maggior parte delle attuali antenne per radar non possono avere un movimento di rotazione molto rapido richiesto per alcuni particolari impieghi; ciò è dovuto in parte all'azione del vento contro le strutture meccaniche dell'antenna stessa. L'antenna indicata in questa fotografia si basa sul principio di Rinehart in base al quale è sufficiente mettere in movimento un solo elemento di un'antenna di ridotte dimensioni; ciò consente di raggiungere senza inconvenienti elevate velocità di rotazione.

Osservazioni sulla stabilità degli amplificatori equipaggiati con transistor a lega e diffusione

I transistor OC 44/45 e OC 169/170 differiscono considerevolmente tra di loro sia per il modo con cui sono ottenute le giunzioni sia per la tecnica di fabbricazione impiegata; per questo motivo, il comportamento di questi due tipi di transistor, in un determinato circuito, sarà completamente diverso. Le difficoltà che si devono affrontare quando si usano i transistor OC 44/45 sono completamente diverse da quelle che presentano i transistor a « lega e diffusione ».

Viceversa; l'impiego di questi ultimi fa sorgere particolari problemi che non esistono nell'impiego dei transistor normali « a lega ».

Un confronto tra i transistor con giunzione ottenuta per lega e i transistor con giunzione ottenuta mediante i due processi combinati di lega e diffusione, indica che il coefficiente di amplificazione dei transistor a lega ha, approssimativamente, lo stesso valore in entrambe le direzioni; in particolare, ciò significa che i collegamenti al collettore e all'emettitore possono essere invertiti senza che il coefficiente di amplificazione risulti notevolmente modificato. In pratica però, questa possibilità non viene sfruttata in quanto con un transistor « invertito » non si riesce ad ottenere una forte amplificazione. Nei transistor « simmetrici » invece (per es. i tipi Philips, ASZ 11/12), nei quali le superfici del collettore e dell'emettitore hanno le stesse dimensioni, il coefficiente di amplificazione

di corrente rimane praticamente identico sia nel caso di collegamento normale sia quando si inverte il collettore con l'emettitore. I transistor a lega e diffusione, montati normalmente, offrono un coefficiente di amplificazione di corrente molto più elevato di quello ottenibile con collettore ed emettitore invertiti. Come risulta dallo schema equivalente di fig. 1, il coefficiente di amplificazione α_c è superiore ad α_e . Questa differenza dà luogo, in determinati circuiti, ad un diverso comportamento dei due tipi di transistor. Per esempio, la stabilità che si può ottenere negli amplificatori equipaggiati con transistor a lega e diffusione è più critica di quella che si ha negli amplificatori impieganti transistor a lega.

Accade, infatti, che gli amplificatori equipaggiati con transistor a lega e diffusione diventano instabili quando, in presenza di un picco di tensione, uno dei transistor si trovi a lavorare in corrispondenza del ginocchio della curva. Per eliminare tale instabilità si è provato a ridurre l'amplificazione o l'accoppiamento di reazione

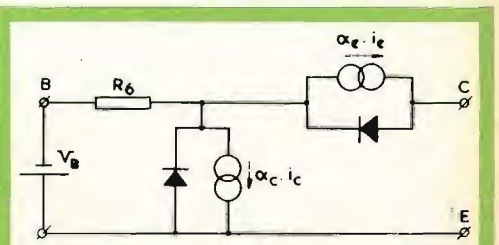


Fig. 1 - Schema equivalente.

ma senza alcun risultato. Un sistema accettabile consiste nell'inserire una resistenza da circa $200 \div 500 \Omega$ nel circuito del collettore. Un altro metodo prevede la limitazione, mediante un diodo, della tensione al collettore in modo da aver un valore che risulti, in ogni caso, più elevato della tensione al ginocchio della curva. Un sistema pratico per evitare fenomeni di instabilità è il seguente.

Supponiamo che il transistor OC 169 (oppure OC 170) venga montato come indicato nel circuito di fig. 2 e che, per un motivo qualunque, la tensione di collettore del transistor assuma il valore della tensione del ginocchio della curva. La tensione collettore-emettitore diventa in questo caso, molto bassa e può accadere che il collettore diventi addirittura positivo rispetto alla base.

Le polarità del diodo collettore-base possono addirittura invertirsi ed il diodo risultare polarizzato in senso diretto cioè nel senso della conduzione. Quando ciò si verifica, la corrente di collettore si inverte (istante t_1 della fig. 3), e l'energia accumulata nell'induttanza del circuito oscillante percorre il transistor. Siccome la tensione ai capi del circuito oscillante è praticamente costante, la diminuzione della corrente di collettore sarà lineare. Nel transistor, questa corrente di collettore, si divide in due: una parte si dirige verso la base, il resto verso l'emettitore. Essendo il coefficiente di amplificazione di corrente in senso inverso molto basso, gran

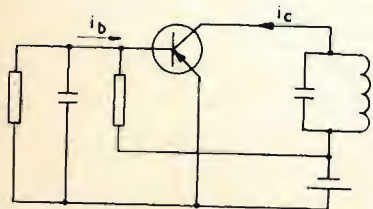


Fig. 2 - Circuito equipaggiato con OC 170.

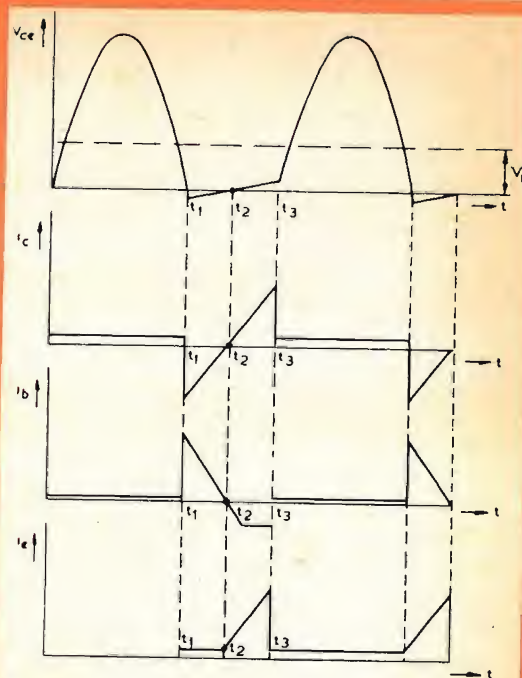


Fig. 3 - Andamento della corrente di collettore alla fine e all'inizio di un semiperiodo di oscillazione.

parte della corrente di collettore si dirigerà verso la base. A causa di questa considerevole corrente di base, la caduta di tensione nella resistenza di base è notevole, e tale da invertire la polarità del diodo emettitore-base. Quando l'intensità della corrente di collettore diminuisce si verifica una diminuzione anche nella corrente di base. Per un dato valore di questa corrente di base, il diodo emettitore-base si trova nuovamente in condizioni di condurre in quanto la tensione di base applicata dall'esterno annulla la caduta di tensione nella resistenza di base come è indicato nell'istante t_2 di fig. 3.

Accade che si dirigano verso il collettore non solo le cavità che provengono dalla base ma anche quelle iniettate dall'emettitore. Nell'induttanza si accumula nuovamente energia fino all'esaurimento della riserva di cavità nella base (istante t_3).

Il circuito accordato comincia di nuovo ad oscillare ma dopo mezzo periodo il fenomeno si ripete. Per evitare questa oscillazione indesiderata, è sufficiente ridurre il numero di cavità nella base. Ciò si effettua collegando in serie al collettore una resistenza limitatrice da $200 \div 500 \Omega$.

Da quanto precede si può concludere che questo fenomeno si verificherà tutte le volte che il coefficiente di amplificazione

di corrente del transistor presenterà notevoli differenze nei due sensi. Ciò vuol dire che questo stesso fenomeno si verificherà nei transistor « drift » e « mesa ». Ricerche effettuate nei nostri laboratori hanno dimostrato che agli effetti di questo fenomeno i sopra menzionati transistor si comportano allo stesso modo dei transistor Philips a « lega e a diffusione ».

a GENOVA

in un clima
di assoluta
cordialità
assistenza e
convenienza
i radiotecnici,
i radioamatori,
e i radoriparatori
troveranno
un vasto assortimento
di materiale elettronico
presso la



G B C

di
P.zza J. DA VARAGINE 7-8
TELEFONO N. 281524 - 683491



Il pugile Eddie Perkins in visita alla G.B.C. di Milano

IMPIEGO IN LABORATORIO DEI SEGNALI STANDARD emessi dalle stazioni

WWV e WWVH

Si verifica sovente, nei laboratori radiotecnici, la necessità di avere a disposizione dei segnali a frequenza campione sia in bassa che in alta frequenza; questa necessità, anzi, si fa sentire ogni giorno di più a causa del continuo progresso tecnico.

Non è da dimenticare inoltre che anche nel campo radiantistico le disposizioni di legge, per quanto riguarda le possibilità di controllo delle frequenze di emissione, sono abbastanza severe e la precisione richiesta è piuttosto elevata.

Di strumenti, (generatori, frequenzimetri ecc.) con caratteristiche di taratura e di stabilità elevate, ve ne sono parecchi in commercio, ma il loro prezzo, nella stragrande maggioranza dei casi, è alla portata delle sole industrie, non dei laboratori a carattere artigianale ed ancor meno della schiera dei radioamatori che dell'elettronica hanno fatto il loro hobby.

Non tutti, comunque, sanno dell'esistenza di emissioni permanenti di segnali campioni di frequenza e di tempi che permettono di avere a disposizione segnali con precisione paragonabile a quella di un campione secondario, ottenibili con apparecchiature normalmente in possesso dei laboratori.

Spiegheremo come esempio, in modo particolareggiato, il funzionamento delle stazioni WWV e WWVH.

Il « National Bureau of Standards » fa funzionare nelle vicinanze di Washington, una stazione con nominativo WWV, e nelle Hawaii, una stazione con nominativo WWVH, le quali trasmettono con continuità, giorno e notte, portanti a frequenze standard — intervalli di tempo standard — segnali orari — segnali BF standard e

notizie sulla radiopropagazione. E' da tener presente quanto segue:

a) WWV trasmette su frequenze di 2,5 - 5 - 10 - 15 - 20 - 25 MHz sospende la trasmissione, per circa 4 minuti primi a partire dal quarantacinquesimo minuto ($\pm 15''$) di ogni ora.

b) WWVH trasmette esclusivamente su frequenze di 5 - 10 - 15 MHz e sospende la trasmissione durante i 4' che seguono immediatamente ogni ora intera ed ogni mezz'ora.

Inoltre WWVH non trasmette ogni giorno, con inizio alle ore 19,00 UT (ora internazionale), per 34'.

Per queste emissioni vengono impiegate antenne a dipolo verticale e modulazione d'ampiezza al 100% a doppia banda per gli impulsi che scandiscono ogni secondo e per gli annunci in fonìa. Le frequenze audio standard sono trasmesse da WWV solo sulla banda laterale superiore.

Due segnali di BF, 600 e 440 Hz, vengono trasmessi su tutte le frequenze.

Queste due frequenze acustiche, vengono irradiate alternativamente per 3 minuti ciascuna, cominciando da quella a 600 Hz, dopo l'ora intera; il segnale BF è poi interrotto per 2 minuti e seguito dal segnale a 440 Hz.

Nel secondo di questi due minuti di interruzione dei segnali di BF, vengono dati gli annunci dell'ora esatta in telegrafia (ora internazionale di Greenwich) ed in fonìa (orario « est ») in lingua inglese. L'annuncio in telegrafia è composto da 4 cifre di cui le prime due indicano l'ora e le ultime due i minuti primi (esempio: 0945 = ore 9 e 45 primi).

La precisione delle frequenze portanti

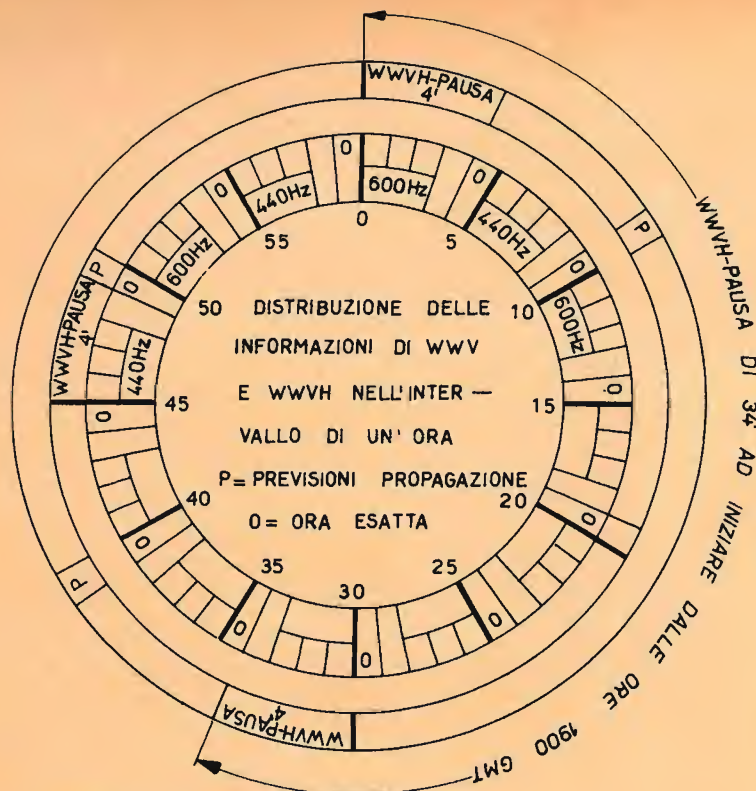


Fig. 1 - Distribuzione nel tempo delle informazioni trasmesse dalle stazioni WWV e WWVH.

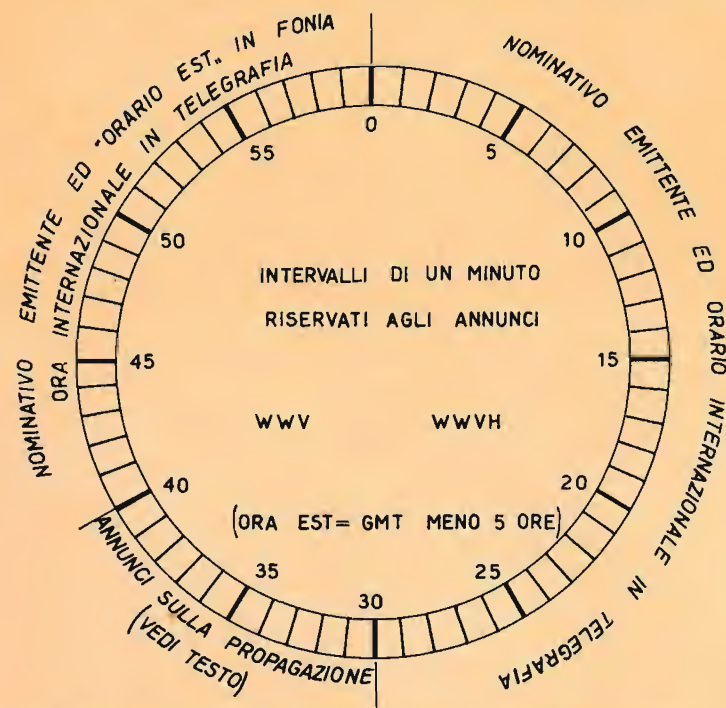


Fig. 2 - Distribuzione nel tempo delle informazioni trasmesse dalle stazioni WWV e WWVH.

delle emissioni di WWV e WWVH è dell'ordine di $1/10^{-8}$ il che equivale a dire che l'errore di frequenza del segnale RF può essere al massimo di 1 su 100.000.000 (uno su cento milioni). Per rendere meglio l'ordine di grandezza di questo errore diremo che si potrà al massimo avere l'errore di 1 Hz su 100 MHz.

Come si vede, non vi è dubbio di poter effettuare un controllo di frequenza abbastanza preciso.

La precisione dei segnali di BF a 440 e 600 Hz è invece dell'ordine di 1 su 50.000.000 (equivalente ad un errore massimo di 1 Hz su 50 MHz).

Gli intervalli di tempo campione vengono dati nel seguente modo:

Ogni secondo è inviato un impulso della durata di 5 millisecondi formato ognuno da 5 periodi di 0,001 secondi (praticamente sono impulsi formati da una modulazione d'ampiezza di 1000 Hz) per la stazione WWV.

L'impulso del 59° secondo di ogni minuto non viene inviato, l'impulso del 60° secondo viene seguito da un altro impulso dopo un tempo di 100 millisecondi e ciò per poter distinguere la fine e l'inizio di ogni minuto primo. L'intervallo tra i due impulsi consecutivi del 60° secondo ha un errore massimo di 1 microsecondo.

Per la stazione WWV la nota a 440 o 600 Hz viene interrotta da 10 millisecondi prima a 25 millisecondi dopo l'invio di ogni impulso.

Per la stazione WWVH invece l'impulso, formato da 6 periodi (modulazione a 1200 Hz), viene sovrapposto alla nota di 440 o 600 Hz.

Le previsioni sulla propagazione ionosferica sono trasmesse da WWV, per quanto riguarda l'Atlantico del Nord, due volte ogni ora e precisamente a 19' e 30" ed a 49' e 30".

Il bollettino consiste di una lettera e di una cifra: la lettera indica la qualità della propagazione al momento della preparazione delle previsioni, la cifra la qualità della propagazione nelle 12 ore seguenti.

Le medesime informazioni, riguardanti però le zone del Nord Pacifico, sono trasmesse dalla stazione WWVH al 9' ed al 39' di ogni ora.

Il significato delle lettere e delle cifre indicanti le condizioni di propagazione è il seguente:

- U = Condizioni instabili, ma collegamenti possibili con potenze elevate.
- W = Disturbi ionosferici
- N = Propagazione normale
- 1 = Collegamenti impossibili
- 2 = Propagazione molto cattiva
- 3 = » cattiva
- 4 = » mediocre
- 5 = » discreta
- 6 = » media
- 7 = » buona
- 8 = » molto buona
- 9 = » ottima

Tutto quanto esposto precedentemente, per quanto riguarda la distribuzione delle informazioni nel tempo da parte delle stazioni WWV e WWVH, è riportato graficamente nelle figg. 1 e 2.

Naturalmente WWV e WWVH non sono le sole stazioni a trasmettere segnali campione. Diamo qui due tabelle che riportano i dati, aggiornati a tutto marzo 1962, relativi alle altre trasmissioni di segnali campione. Tra queste è da tener presente la stazione di Rugby i cui intensi segnali sono ricevuti in Italia scevri da disturbi, sulla frequenza di 2,5 MHz nelle ore serali.

Impiego pratico dei segnali campione per misure di laboratorio.

Premetto che le tarature realizzabili con i mezzi normalmente a disposizione non permettono precisioni dell'ordine di grandezza dello stesso segnale campione come forse qualche lettore può aver pensato, e ciò a causa di complessi fenomeni di propagazione. Ciò non toglie però che, come già detto, le precisioni ottenibili siano assai elevate.

Esaminiamo ora alcuni casi caratteristici di controllo di frequenze di facile realizzazione in laboratorio.

E' da notare che per questi controlli è sempre necessario l'impiego di un radio-ricevitore, possibilmente di tipo professionale. Allo scopo di ridurre le inevitabili interferenze è opportuno che il ricevitore

EMISSIONE FREQUENZE CAMPIONE - Tabella 1

NOMINATIVO E LOCALITA'	ATA Nuova Delhi India	BPV Pechino Cina	FFH Parigi Francia	HBN* Neuchâtel Svizzera	IAM Roma Italia	IBF Torino Italia	JJY* Tokyo Giappone	LOL Buenos Aires Argentina	MSF* Rugby U.K.	OMA Praga Cecoslo- vacchia	RWM Mosca U.R.S.S.	Belgio	WWV* Washing- ton U.S.A.	WWVH* Hawaii U.S.A.	WWVB* Boulder U.S.A.	ZLFS Lower Hutt Nuova Zelanda	ZUO* Oifants- fontein S. Africa	ZUO* Johannes- burg S. Africa
Latitudine Longitudine	28°34'N 77°19'E	— —	48°59'N 2°39'E	46°58'N 6°57'E	41°52'N 12°27'E	45°03'N 7°41'E	35°42'N 139°31'E	34°37'S 58°21'O	52°22'N 1°11'O	50°07'N 14°35'E	55°45'N 37°33'E	50°48'N 4°21'E	39°00'N 76°51'O	20°46'N 156°28'O	40°02'N 105°27'O	41°14'S 174°55'E	25°58'S 28°14'E	26°11'S 28°04'E
Potenza d'aereo (KW)	2	—	0.3	0.5	1	0.3	2	2	0.5	1	20	0.02	0.1-9	2	8	0.3	4	0.25
Tipo d'antenna	Dipolo Orizzont.	—	L invertita	Dipolo Orizzont.	Dipolo Orizzont.	Dipolo Orizzont.	Dipolo vertic. λ/2 Dipolo λ/4 (2.5MHz)	—	Dipoli Orizzont. Stilo Verticale	—	—	Verticale	Dipoli Verticali λ/2 Stilo Verticale λ/4 (2.5MHz)	Dipoli Verticali λ/2 Stilo Verticale λ/4 (5MHz)	—	—	Quadri- polo	—
Numero di trasmissioni simultanee	1	3	1	1	1	1	3-4	6	3	1	1	1	6	3	1	1	1	1
Periodi di emissione (Giorni per settimana Ore per giorno)	5 24	7 24	2 8½	7 24	6 1	6 1	7 24 (2.5 MHz)	6 5	7 24	7 24	7 19	7 22	7 24	7 23½	7 24	1 3	7 24	7 24
Frequenze standard usate (Potente MHz Modulaz. Hz)	10 1-1000	5-10 15 1-1000	2.5 1-440 1000	5 1-500 1000	5 1-440 600-1000	5 1-440 1000	2.5-5 10-15 1-1000	2.5-5 10-15 1-440 1000	2.5-5 10 1	2.5 15 1-1000	5-10 15 1-1000	2.5 15 10 in ogni 120	2.5-5 10-15 20-25 1-440 600	5-10 15 1-440 600	0.02 —	2.5 —	5 1	10 —
Durata impulsi tempo standard (minuti)	Cont.	3 in ogni 15	10 in ogni 20	5 in ogni 10	5 in ogni 15	5 in ogni 10	cont. 4 in ogni 5 A15MHz zero	4 in ogni 60	10 in ogni 15	15 in ogni 30	10 in ogni 120	—	cont.	cont.	—	—	cont.	cont.
Durata modula- zione BF (minuti)	4 in ogni 15	5 in ogni 15	10 in ogni 20	5 in ogni 60	8 in ogni 15	5 in ogni 10	4 in ogni 5	4 in ogni 5	—	4 in ogni 15	5¼ ore per giorno	—	2 in ogni 5	3 in ogni 5	—	—	—	—

* Queste stazioni partecipano al coordinamento internazionale dei tempi e delle frequenze con riferimento agli standard atomici o molecolari attraverso il Bureau International de l'Heure.

EMISSIONE FREQUENZE CAMPIONE - Tabella 2

NOMINATIVO E LOCALITA'	CHU* Ottawa Canada	DCF77 Main- flingen Germania	GBR* Rugby U.K.	MSF* Rugby U.K.	NAA* Cutter Maine U.S.A.	NBA* Barboa Panama U.S.A.	NPC* Nik Washing- ton-U.S.A.	NPM* Lanai Hawaii U.S.A.	NSS* Annapolis U.S.A.	OMA Podebrady Cecoslo- vacchia	RES Mosca U.R.S.S.	RW 166 Angarsk U.R.S.S.	SAZ Enköping Svezia	WWVB* Boulder U.S.A.
Latitudine Longitudine	45°18'N 75°45'O	50°01'N 9°00'E	52°22'N 1°11'O	52°22'N 1°11'O	44°40'N 47°14'O	9°04'N 79°39'O	48°05'N 121°35'O	21°24'N 158°10'O	38°59'N 76°30'O	50°08'N 15°08'E	55°45'N 37°33'E	—	59°35'N 17°08'E	39°59'N 105°16'O
Potenza d'aereo (KW)	0.3-3 5	12	150	300	2000	—	1200	1000	—	5	—	—	0.05	2
Tipo di antenna	Dipoli ripiegati e rombica	Omnidi- rezionale	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	(12 dB) Yagi	Omnidi- rezionale
Numero di trasmissioni simultanee	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Periodi di emissione (Giorni per settimana Ore per giorno)	7 24	6 6	7 18-20	7 22	—	7 24	—	—	—	7 24	7 24	6 20½	7 24	7 23
Frequenze standard usate (Potente MHz Modulaz. Hz)	3330 7335 14670	77.5	200	16	14.7	18	18.6	19.8	22.3	50	100	200	100,000	60
Durata impulsi tempo standard (minuti)	1	1-200 440	—	1	—	1	1	1	1	1	1	—	—	—
Durata modula- zione BF (minuti)	cont.	7 in 180	—	4 x 5 per giorno	—	cont.	4 x per giorno	4 x 5 per giorno	8 x 5 per giorno	23 ore al giorno	10 in ogni 120	—	—	—
Durata modula- zione BF (minuti)	—	17 in 180	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

* Queste stazioni partecipano al coordinamento internazionale dei tempi e delle frequenze con riferimento agli standard atomici o molecolari attraverso il Bureau International de l'Heure.

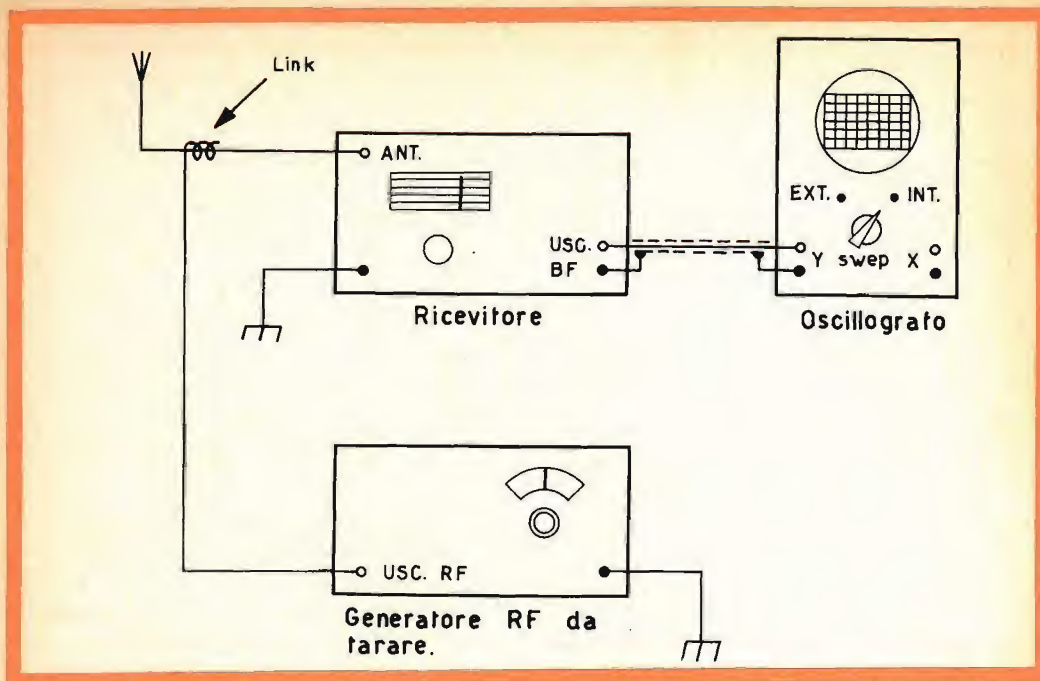


Fig. 3 - Collegamenti da effettuare per la taratura di un generatore RF mediante segnali campione trasmessi dalle stazioni WWV e WWVH. (1° Caso).

suddetto sia fornito almeno di stadio amplificatore a RF. Meglio ancora se il ricevitore è fornito di filtro a cristallo in media frequenza e se è del tipo a doppia conversione.

Presso i radioamatori spesso esistono dei ricevitori « surplus » militari con gamme di frequenza piuttosto limitate o con scarsa fedeltà di riproduzione in BF e per ciò inutilizzati; bene, questi tipi di ricevitori sono i più adatti alla ricezione delle frequenze campione e possono essere vantaggiosamente impiegati per l'allestimento di un « banco di controllo delle frequenze » di impiego pressoché universale.

Specialmente nel surplus tedesco vi sono ottimi ricevitori che hanno oltre al filtro a cristallo anche un sistema di filtri, inseribili o no, in BF che permettono di ridurre le difficoltà (se di difficoltà si può parlare) di controllo. Si noti che non ho detto che ciò permette di aumentare la precisione delle tarature eseguibili, perché questa dipende esclusivamente dalla precisione delle frequenze campione. Am-

messo pure che il ricevitore impiegato sia completamente fuori taratura tanto in RF quanto in media frequenza, purché riceva, può essere impiegato per la ricezione dei segnali campione senza pregiudicare la precisione ottenibile.

In seguito a questa considerazione è da notare che anche un ricevitore di tipo commerciale può essere impiegato allo scopo. Sarebbe comunque opportuno, se non indispensabile, utilizzare per la ricezione delle frequenze campione un'antenna esterna con discesa schermata; se poi l'antenna stessa risulterà accordata sulla frequenza dell'emissione campione prescelta (per esempio dipolo in mezz'onda), tanto di guadagnato.

CONTROLLO DELLA TARATURA IN FREQUENZA DI UN GENERATORE RF

1° CASO: Il generatore da tarare non è provvisto di un calibratore interno a quarzo (Fig. 3).

Apparecchiature necessarie

- n. 1 Ricevitore (secondo quanto detto precedentemente).
- n. 1 Oscillografo.
- n. 1 Rivelatore di zero ad occhio magico o un sistema equivalente (nel caso di mancanza di oscillografo).

Procedura

- 1) Accoppiare l'uscita del generatore RF all'antenna del ricevitore facendo un link di 4 o 5 spire di filo isolato intorno al cavo dell'antenna.
- 2) Fissare la frequenza campione scegliendola in funzione delle ricevibili, agli effetti della propagazione, ed in modo che risulti multipla intera delle frequenze sulle quali si vuol tarare il generatore.
- 3) Collegare l'uscita BF del ricevitore (secondario trasformatore d'uscita — placca valvola amplificatrice finale, tramite

una capacità di 5 o 10 kpF — uscita BF cuffia ecc.) all'ingresso verticale dell'oscillografo con cavetto schermato.

- 4) Accendere gli apparati per circa mezz'ora allo scopo di raggiungere il giusto regime termico.
- 5) Sintonizzarsi con il ricevitore sulla portante campione prescelta e ruotare il comando di frequenza del generatore in prova fino ad udire il fischio di battimento tra il segnale campione ed il segnale o le armoniche del segnale in prova. Il fischio di battimento si deve infatti udire per ogni frequenza multipla o sottomultipla della frequenza del segnale campione ricevuto. Azzerare il battimento su ogni punto di taratura per il minimo segnale sull'oscillografo ed agire sugli organi di taratura del generatore in prova.

Teoricamente la traccia sull'oscillografo, per battimento zero, dovrà ridursi alla sola traccia orizzontale data dallo sweep interno; in effetti resterà sem-

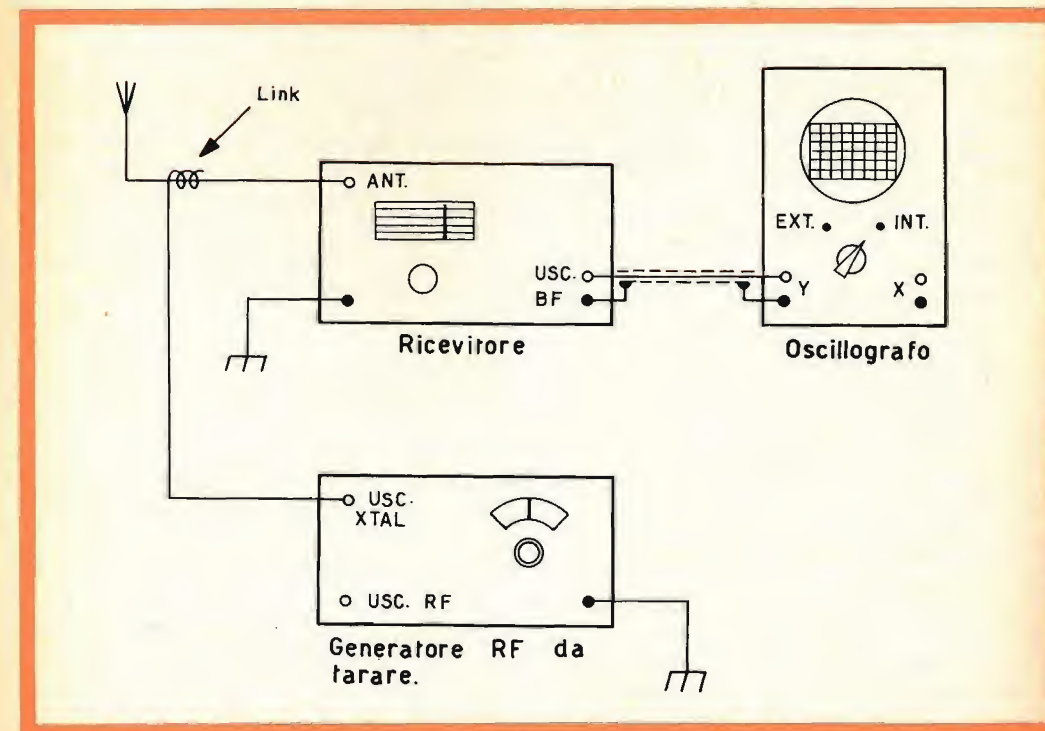


Fig. 4 - Collegamenti da effettuare per la taratura di un generatore RF mediante segnali campione trasmessi dalle stazioni WWV e WWVH. (2° Caso).

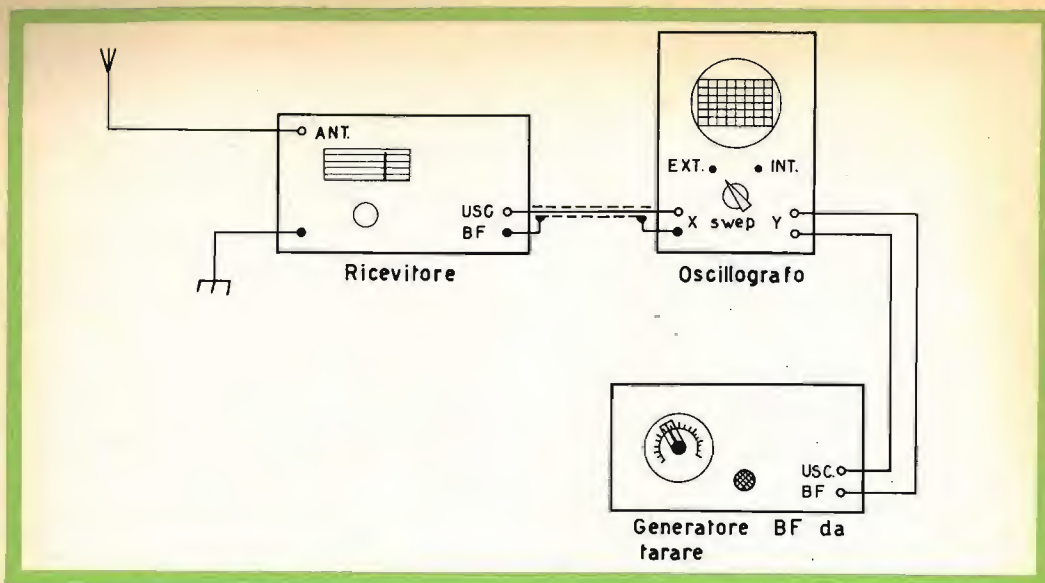


Fig. 5 - Collegamenti da effettuare per la taratura di un generatore BF mediante segnali campione emessi dalle stazioni WWV e WWVH.

pre un segnale residuo dovuto al fruscio del ricevitore ed ai disturbi atmosferici.

Questa taratura, perchè riesca precisa, va ovviamente eseguita durante i periodi in cui l'emissione campione non è modulata (vedere grafici di fig. 1 e 2). Come si vede un simile controllo di frequenza non comporta difficoltà alcuna; unica cosa importante è l'essere sicuri che il battimento sia esattamente azzerato.

2° CASO: Il generatore da tarare è provvisto di calibratore interno a quarzo (vedere fig. 4).

Apparecchiature necessarie

Come nel caso precedente.

Procedura

In questo caso si tratta di « standardizzare » la frequenza del quarzo (solitamente 100 kHz o 1 MHz) sulla frequenza dell'emissione campione. Occorre quindi inserire il calibratore a quarzo del generatore e collegare il link d'accoppiamento d'antenna del ricevitore all'uscita dell'oscillatore di calibrazione del generatore in prova (e non all'uscita RF del generatore).

Effettuato l'azzeramento del segnale del calibratore confrontandolo con l'emissione campione con lo stesso sistema spiegato precedentemente, si potrà su questo effettuare la taratura della scala del generatore sfruttando i battimenti tra segnale del calibratore e segnale dell'oscillatore variabile secondo i metodi usuali o secondo quanto indicato dalla casa costruttrice del generatore stesso.

Nel caso di utilizzazione di un rivelatore di zero ad occhio magico, il battimento zero tra i due segnali confrontati (generatore in prova ed emissione campione) è dato dalla massima apertura angolare della zona d'ombra, come d'altra parte è generalmente noto.

CONTROLLO DELLA TARATURA IN FREQUENZA DI UN GENERATORE BF

Apparecchiature necessarie

- n. 1 Ricevitore
- n. 1 Oscillografo con possibilità di comandare esternamente l'asse X.

Procedura (fig. 5)

- 1) Collegare l'uscita di BF del ricevitore all'ingresso asse X dell'oscillografo.

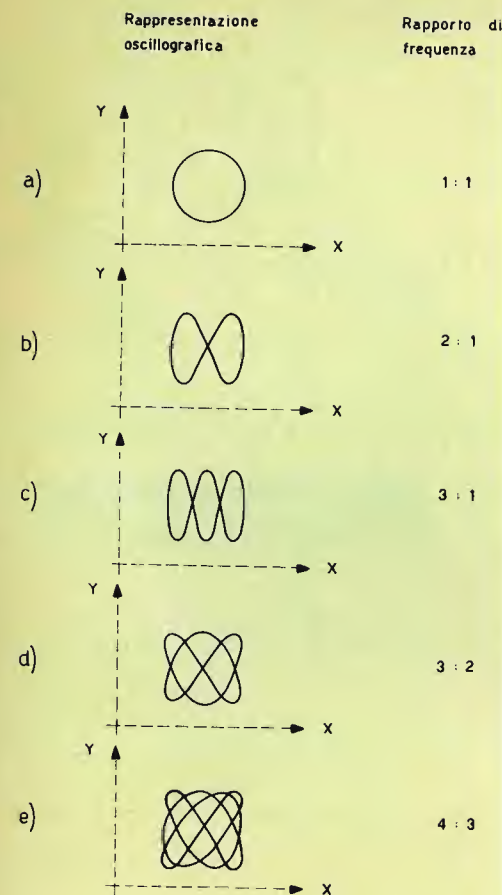


Fig. 6 - Tipiche "figure di Lissajous".

- 2) Collegare l'uscita del generatore all'ingresso asse Y dell'oscillografo.
- 3) Eseguire la taratura nei periodi di emissione dei segnali BF da parte della stazione campione adottando il sistema delle « figure di Lissajous ».

Il sistema di controllo di frequenza con il metodo delle figure di Lissajous avviene a grandi linee nel seguente modo.

Quando delle tensioni a corrente alternata con andamento sinusoidale sono applicate contemporaneamente alle due coppie di placche di deflessione del tubo oscillografico (contemporaneamente agli ingressi X e Y dell'oscillografo), la figura

risultante sullo schermo dipenderà dalle ampiezze relative, dalle frequenze e dalle fasi dei due segnali.

Se il rapporto tra le due frequenze è costante ed è espresso da numeri interi, si otterranno sullo schermo oscillografico delle figure stabili, chiamate « Figure di Lissajous ».

Esempi di alcune delle figure più semplici sono indicati in fig. 6.

Il rapporto di frequenza di due segnali si determina contando il numero dei punti massimi nel senso dell'asse X e nel senso dell'asse Y. Così in fig. 6c abbiamo 3 punti massimi sull'asse X ed un solo massimo sull'asse Y; il rapporto sarà quindi da 3 a 1. Similmente nella fig. 6e abbiamo 4 punti massimi sull'asse X e 3 massimi sull'asse Y il che significa che il rapporto tra le due frequenze applicate è di 4 a 3.

Supponiamo per esempio che il segnale di riferimento (a frequenza nota) sia applicato all'asse X, la frequenza incognita sarà data da

$$f_2 = \frac{N_2}{N_1} f_1$$

dove: f_1 = frequenza nota applicata alle placchette orizzontali

f_2 = frequenza incognita applicata alle placchette verticali

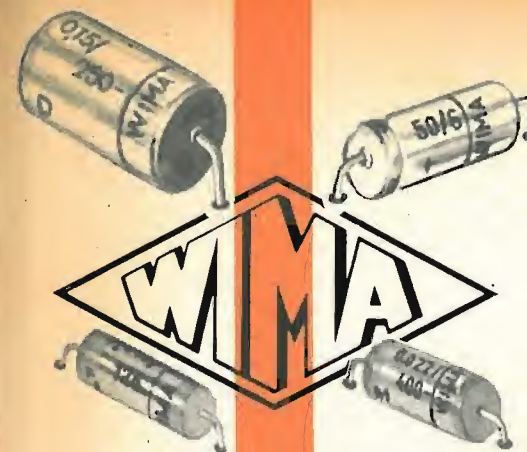
N_1 = numero dei punti massimi sull'asse Y

N_2 = numero dei punti massimi sull'asse X

Le rappresentazioni oscillografiche di fig. 6 si ottengono in quanto, se il segnale sotto controllo inviato all'ingresso Y ha la stessa frequenza del segnale campione inviato all'ingresso X, lo « spot » dell'oscillografo compie un'escursione completa (dal basso verso l'alto e viceversa) in senso verticale per ogni escursione completa (da sinistra a destra e viceversa) in senso orizzontale e la figura risultante sarà quindi un cerchio o un'ellisse.

Se il segnale sotto controllo ha frequenza doppia rispetto al segnale campione, lo spot farà due escursioni in senso verticale per ogni escursione in senso orizzontale e la figura risultante sarà come in fig. 6b.

Banda di frequenza	Gamma d'onda	Abbreviazioni	Banda C.C.I.R.	Caratteristiche di propagazione	Usi tipici
10-30 kHz	10-30 Km (onde miriametriche)	V L F	4	Bassa attenuazione in tutti i tempi del giorno e dell'anno; grande affidamento.	Collegamenti a grande distanza e che richiedono continuità, effettuati con grandi potenze.
30-300 kHz	1-10 Km (onde kilomeriche)	L F	5	Propagazione notturna simile a quella della banda 4 ma leggermente meno sicura; assorbimento diurno maggiore che per la 4ª banda; aumento dell'assorbimento con la frequenza.	Collegamenti a lunga distanza, ausiliari della navigazione marittima ed aerea.
300-3000 kHz	100-1000 m (onde ettomeriche)	M F	6	Bassa attenuazione di notte ed alta di giorno; maggiore d'estate che d'inverno. Propagazione su distanze considerevoli generalmente di minor affidamento che alle frequenze minori; affidamento sempre minore per frequenze maggiori.	Radio diffusione, collegamenti marittimi, ausiliari della navigazione, collegamenti con i velivoli, polizia, porti, ecc.
3-30 MHz	10-100 m (onde decametriche)	H F	7	La trasmissione a distanze considerevoli dipende soltanto dalla ionizzazione dell'alta atmosfera e quindi varia fortemente con l'ora del giorno e con la stagione. In condizioni favorevoli l'attenuazione è estremamente ridotta sia a piccola che a grande distanza; in condizioni sfavorevoli l'attenuazione è grandissima.	Collegamenti di tutti i tipi dalle piccole alle grandi distanze.
30-300 MHz	1-10 m (onde metriche)	V H F	8	Propagazione generale in linea retta analoga a quella della luce; non influenzata dalla ionosfera.	Collegamenti a breve distanza, televisione, modulazione di frequenza, radar, ausiliari della navigazione aerea.
300-3000 MHz	10-100 cm (onde decimetriche)	U H F	9	Come sopra	Collegamenti a brevi distanze, radar; ponti radio, televisione ecc.
3000-30.000 MHz ... fino a 3.000.000 MHz	1-10 cm (onde centimetriche)	S H F	10	Come sopra	Come sopra. Banda non ancora completamente sfruttata.



CONDENSATORI

WIMA-tropyfol

Tropyfol F: Condensatore poliestere con copertura stratificata. Impermeabilità assoluta anche ad alto vuoto. Capacità costante e stabilità al clima.

Tropyfol M: Condensatore a film plastico metallizzato. Autorigenerato. Impermeabilità assoluta. Stabilità al clima e resistenza alla corrosione. Ingombro ridotto.

WIMA-Durolit

Condensatore a carta resistente al clima. Impregnato in resina plastica e ricoperto. Alta sicurezza di ionizzazione. Stabilità alla ca

WIMA-Printelyt

Condensatore elettrolitico. Contatti sicuri mediante saldatura interna, anche nei tipi miniatura.

WILHELM WESTERMANN
Sperialfabrik fuer Kondensatoren
Mannheim - Germany
Postfach 2345



PER TUTTE LE SALDATURE -
NELLE INDUSTRIE DI ELETTRO-
NICA RADIO TV - ELETTRO-
TECNICHE - TUTTA UNA
GAMMA DI PRODOTTI DI
ALTA QUALIFICAZIONE.

Energo Italiana s.r.l.

MILANO - Via Carnia, 30 - Tel. 287.166

In generale se la frequenza sotto controllo è n volte la frequenza campione, la figura descritta dal fascio elettronico avrà n punti massimi.

Praticamente, con un oscillografo provvisto di tubo da 5 pollici, si riescono ad eseguire misure di frequenza fino ad un rapporto da 20 a 1 (o 1 a 20 il che è la stessa cosa agli effetti delle figure di Lissajous).

Prendendo come riferimento la nota a 600 Hz di WWV si potranno praticamente controllare con la massima precisione frequenze da 30 Hz (600 : 20) fino a 12 kHz (600 x 20).

COME SCEGLIERE L'EMISSIONE CAMPIONE

Dalle tabelle precedenti si vede che c'è una larga possibilità di scelta per quanto riguarda i segnali campione da usare come riferimento: tuttavia non tutte le stazioni indicate sono ricevibili in Italia a causa della loro potenza, del sistema radiante impiegato, delle condizioni di propagazione, della loro ubicazione rispetto all'ubicazione del posto ricevente e dell'ora in cui si vogliono eseguire le tarature.

L'indicare esattamente quali stazioni possono essere utilizzate, oltre a quelle già indicate (WWV - WWVH), è cosa praticamente impossibile proprio a causa dei molti fattori che intervengono nel determinare la possibilità o meno di una comunicazione radio.

A questo proposito è da tener presente che segnali radio ricevuti in modo intenso

in un determinato punto possono non essere ricevuti in altri punti a distanze relativamente brevi dal punto in oggetto; per cui è opportuno che ognuno prima di installare il « banco di misura della frequenza » faccia qualche periodo di ascolto e localizzi le trasmissioni campione ricevibili nella propria zona anche in funzione del posto di ricezione disponibile (ricevitore-antenna).

Per facilitare questa ricerca serve la tabella a fianco dove sono indicate le caratteristiche medie della propagazione in funzione delle frequenze e dei periodi di ricezione.

Premesso quanto sopra, è da notare che più le onde radio si allontanano dal punto di emissione più si attenuano (cioè si indeboliscono).

Questo è in parte dovuto al fatto che l'energia irradiata dall'antenna si ripartisce su aree sempre maggiori.

In aggiunta a ciò l'energia può essere assorbita dal terreno o dalle regioni ionizzate dell'alta atmosfera, le onde possono essere riflesse e rifratte dal terreno, dalle regioni ionizzate dell'alta atmosfera e dalla conformazione della bassa atmosfera. Ne risulta una situazione piuttosto complessa e fortemente diversa per le onde radio di diversa frequenza come è indicato nella tabella.

P.M.

Bibliografia:

The Radio Amateurs Handbook - ediz. ARRL - USA.
Reference data for Radio Engineers - ediz. ITT - USA.
Wireless world - Aprile 62.

La Radio Televisione Francese sta realizzando, in collaborazione con il Ministero degli Affari Esteri, 5 film destinati a suscitare l'interesse per la lingua francese nel pubblico all'estero. Questi primi 5 film, destinati all'Esposizione Francese di Mosca, fanno parte di 39 trasmissioni che formeranno un ciclo completo di lezioni di lingua francese per i principianti.

i lettori ci scrivono....

Signor RONCONI ANTONIO - Via T. G. Corrado, 11 - Avellino.

D. Ho costruito il ricevitore per onde corte descritto dalla Rivista n° 5/1961 di Selezione di Tecnica Radio-TV da pag. 553 a pag. 557 senza però ottenere il piacere di farlo funzionare.

I componenti da me impiegati sono quelli consigliati dalla tabella ed il montaggio è stato, posso assicurare, fatto con scrupolosità.

Non ci sarà forse qualche errore nello schema o nei valori dei componenti?

R. Non è facile impresa seguire lo schema di montaggio da Lei disegnato per il fatto che i vari componenti anziché con il loro segno sono stati sostituiti da semplici lettere, la qual cosa costringe ad una ginnastica mentale molto spinta. Ad ogni modo ci sembra poco chiaro quel conduttore che dal positivo della pila circola per lo chassis. Ci auguriamo che esso rappresenti, per l'appunto, la massa dello chassis perchè, in caso contrario, potrebbe essere una delle cause del mancato funzionamento del ricevitore per il cui montaggio era stata raccomandata la brevità dei collegamenti.

A tale proposito tenga presente che i punti indicati con il triangolo significano per l'appunto che il collegamento, in quel punto, deve essere fissato alla massa dello chassis come d'altra parte è chiaramente visibile in figura 2 (pagina 555 del n° 1-1961).

Questo ricevitore è adatto a funzionare su due gamme d'onda per le quali il periodo attuale di propagazione è piuttosto scarso e perciò il suo collaudo deve essere effettuato con l'aiuto di un grid-dip o di un generatore di segnali, tenendo presente che la messa a punto della superreazione non è del tutto elementare e può presentare qualche difficoltà per coloro che non hanno una certa esperienza in merito.

Provi a controllare nuovamente il montaggio valendosi dello schema elettrico, e qualora abbia usato dei transistori di prima scelta, e sia certo del loro buon funzionamento, ritenti la messa a punto agendo in modo da creare l'innesco, come è chiaramente spiegato nell'articolo in questione.

Signor GOVERNA FRANCO - Via Giuseppe Pitre, 8 - Roma.

D. Ho ricevuto la Sua cortese lettera in risposta alla mia del 13 scorso mese.

La ringrazio sinceramente moltissimo.

Non mi sarei mai aspettato, debbo confessarlo, che la Sua gentilezza arrivasse al punto di consigliarmi e di aiutarmi nel modo dimostratomi con la Sua lettera.

Ho letto la Sua e ho riflettuto su quanto Lei mi dice. Voglia innanzi tutto scusarmi se i quesiti da me richiesti non sono stati, giustamente, molto esaurienti e molto chiari.

Come Le ripeto, ho riflettuto molto su quanto Lei mi dice e sono, quindi, venuto nell'ordine di idee, come Lei mi consiglia, di realizzare una stazione "ricetrasmittente" composta da due complessi separati ed individuali, cioè da un trasmettitore e da un ricevitore singoli.

Lei giustamente mi consiglia, per quanto riguarda il ricevitore, di volgermi verso l'acquisto di un ricevitore di provenienza Surplus ma, essendo io un appassionato di radiotecnica e di radiomontaggi, gradirei creare, per mia soddisfazione e per acquistare una certa pratica, anche il suddetto ricevitore con le mie stesse mani; non creda con ciò, tuttavia, che io sia ferratissimo nel montaggio di circuiti radio, ma me la cavo abbastanza benino. Con questo voglio dirLe che intendo dedicarmi ad una realizzazione di proporzioni modeste che possa darmi qualche soddisfazione...

R. In un prossimo numero della rivista pubblicheremo lo schema di un trasmettitore avente la potenza di circa 100 W, particolarmente adatto per funzionare nelle gamme usate normalmente dai radio amatori che, se ben realizzato, può dare senz'altro delle buone soddisfazioni.

La costruzione di un tale apparecchio richiede una certa esperienza in fatto di radiomontaggi, ad ogni modo nel caso che esso fosse troppo complicato non mancheremo di pubblicare lo schema di un altro TX di proporzioni più modeste e perciò di costruzione molto più semplice.

Signor EGIDIO GIGLIO Tos - Via Casale, 23 - Ivrea (Torino).

D. Con riferimento all'articolo "Radiotelefono miniatura" di G. B., a pag. 201 di questa rivista n° 3/4 di quest'anno.

Avrei intenzione di costruire una coppia di apparecchi come descritti nel predetto articolo; per questo ho acquistato tutto il materiale alla G.B.C. sede di Torino, tranne i due trasformatori d'uscita miniatura: primario 600 ohm, secondario 8 ohm ed i due cristalli di quarzo per 28 MHz, tipo "HC6U" overtone, che sono risultati irreperibili.

R. I quarzi del tipo "Overtone 28 MHz, può ricercarli presso rivenditori di materiale surplus come ad esempio il SURPLUS MARKET, Via Zamboni, 53 Bologna, oppure può ordinarli alla ditta A.P.I. Applicazioni Piezoelettriche Italiane, Via Filelfo, 10 Milano.

I trasformatori di uscita per transistori può invece ordinarli alla G.B.C., sede di Milano, per spedizione controassegno.

Signor BERNARDO LUIGI, Via Ginestre, 7 - Trieste.

D. Pertanto vorrei conoscere:

a) SELEZIONE TECNICA RADIO-TV n° 10 del Dicembre 1959 - pagina 46:

Fonovaligia HiFi Bristol: desidererei conoscere la banda passante in Hz del circuito elettronico, quella fornita ai capi della bobina mobile e quella fornita dall'altoparlante usato. Inoltre, se è consigliabile ripetere per l'altro canale il medesimo circuito e come è possibile introdurre il "balance control". Prego fornirmi anche il valore dei componenti di quest'ultimo ed i punti di collegamento ai circuiti.

b) SELEZIONE TECNICA RADIO-TV n° 3-1960 - pag. 55 e seguenti Valigetta stereofonica SM 2238;

gradirei conoscere la banda passante in Hz del circuito elettronico, quella fornita ai capi della bobina mobile e quella fornita dall'altoparlante usato.

c) SELEZIONE TECNICA RADIO-TV n° 6-1960 - pag. 75 e seguenti SM 79;

desidererei conoscere la banda passante in Hz del circuito di bassa frequenza dell'SM 79, quella fornita ai capi della bobina mobile, quella fornita dagli altoparlanti, nonché la percentuale di distorsione

R. La sua richiesta ci lascia alquanto perplessi perchè si riferisce a tre apparecchi i quali sono destinati a compiti completamente diversi.

Ad ogni modo per accontentarla possiamo dirle che la fonovaligia BRISTOL è un complesso veramente ad alta fedeltà la cui risposta (per tutto il complesso) può ritenersi lineare ± 1 dB da 20 a 20.000 Hz. valori molto vicini a questi sono conseguibili anche con il ricevitore stereofonico SM/79.

Per quanto concerne la valigetta stereofonica SM/2238 la stessa curva di risposta, sempre relativa l'intero complesso, può ritenersi lineare ± 1 dB da 30 a 18.000 Hz.

Tenga presente che un ottimo amplificatore stereofonico è costituito dalla scatola di montaggio SM/1111.

Le saremo molto grati se vorrà seguire la prassi di trattare un solo argomento per lettera, ciò per evitarci risposte troppo lunghe a danno di altri lettori.

Signor SALVATORI GIORGIO - Via G. Stampa, 44 - Roma.

D. Desidererei avere, se possibile, uno schema elettrico dell'apparecchio radio K2/9. Schema che abbia le seguenti valvole E390 - 6AA5 - 6AT6 - 6BA6 - 6BE6

R. Lo schema dell'apparecchio K2/9 è esaurito. Ad ogni modo con i tubi in suo possesso, apportando qualche modifica al circuito, oppure sostituendo il tubo finale e quello raddrizzatore, può realizzare un apparecchio simile all'AR/4 il cui schema è stato pubblicato nel n° 4/1960 di questa rivista.

Signor RUO REDDA SERGIO - Via Caldano, 23 - Caselle (Torino).

D. 1) Dovendo aggiustare una valigetta fonografica transistorizzata del tipo "Scott" che è stata alimentata con tensione errata e quindi di conseguenza alquanto bruciata, mi occorrerebbe lo schema elettrico della parte amplificatrice con i relativi valori dei componenti, avendo da sostituire alcune resistenze, condensatori e forse transistor. Ho cercato su tutti i numeri in mio possesso della rivista "Selezione di Tecnica Radio TV" ma non sono riuscito a trovare lo schema desiderato o similare.

2) Avendo intenzione di rimodernare la ormai vecchia apparecchiatura di controllo in mio possesso, vorrei porre a Voi il problema che certamente siete ferratissimi in materia. Vorrei cioè sapere (se è possibile) da parte Vostra lo stretto necessario (compreso in un prezzo alquanto ragionevole) per un corretto ed efficiente laboratorio di riparazione Radio-TV

R. Lo schema della valigetta transistorizzata SCOTT è del tutto simile a quello della fonovaligia YORK pubblicato nel n° 1/1960 della nostra Rivista.

Per quanto concerne il secondo quesito, relativo l'attrezzatura per laboratorio, la rimandiamo al catalogo generale GBC, uscito in questi giorni, nel quale sono compresi molti strumenti di diverse case costruttrici, e dei quali sono riportate anche le caratteristiche tecniche.

Gli strumenti da ritenersi indispensabili per un laboratorio Radio-TV discretamente attrezzato sono i seguenti: Analizzatore universale 20.000 Ω/V ; Analizzatore elettronico (voltmetro a valvola) con puntale per misure fino a 30 kV. Generatore SWEEP-MARKER atto a coprire tutti i canali VHF-UHF Oscilloscopio di ottima sensibilità (la scelta

naturalmente dipende strettamente dalle possibilità finanziarie). Generatore di segnali AM-FM, provavalvole (dei quali probabilmente sarà già in possesso), ed infine un prova-transistor.

Ad ogni modo ripetiamo che il catalogo generale GBC (nel caso non l'avesse prenotato potremmo spedirglielo controassegno) sarà senz'altro il suo migliore consigliere in quanto le permetterà di conciliare le sue esigenze tecniche con quelle finanziarie.

Signor BADINO LUIGI - Viaie Rainusso, 20/9 - S. Margherita Ligure (Genova).

D. Avrei ora da chiederVi una notizia: mi interessano molto i transistor Mesa della S.G.S. che erogano in alta frequenza diversi Watt di potenza ma non riesco ad averne le caratteristiche (curve e dati relativi) nè ho avuto risposta dalla S.G.S. alla quale ho scritto. Potreste Voi aiutarmi? Certo che lo farete e ringraziandoVi per la premura

R. Ecco le caratteristiche relative ad alcuni tipi di transistor MESA costruiti dalla S.G.S.
2N696/2N697 = fT tipica = 80/100 MHz; Pc a 25° = 2 Watt; hFE min 20, max 60; (Ic = 150 mA, Vce = 10V); Vcer = 40 V; Vcbo = 60 V; Vebo = 5 V; Vbe sat = 1,3 V max; (Ic = 150 mA, Ib = 15 mA) Vce = sat = 1,5 V; (Ic = 150 mA, Ib = 15 mA); Icbo a 25° = 1 µA, 150° = 100 µA.

2N698 = fT tipica = 70 MHz; Pc a 25° = 3 W; hFe = min 20, max 60 (Ic = 150 mA, Vce = 10 V) Vcer = 80 V; Vcbo = 120 V; Vebo = 7 V; Vbe sat = 1,3 V max; Vce sat = 1,2 V; Icbo a 25° = 0,005 µA, a 150° = 15 µA.

2N706 (non del tipo Mesa) fT tipica = 450 MHz, Pc = 1W.

LA S.G.S. fornisce inoltre numerosi altri tipi di transistor del tipo PLANAR i quali, per molti usi, sono senz'altro superiori al tipo MESA.

Qualora desideri dei dati più estesi è necessario che ci fornisca le sigle dei transistor dei quali le interessano le caratteristiche dato che, per ovvi motivi, non possiamo pubblicare tutta la serie che è molto ricca.

Signor TRABASSI MARIO - Via Rizzardi, - Marghera (Venezia).

D. Ho costruito due apparecchi G.B.C. S/4412 ed S/4413 (gli schemi di cui tratto) ed ho ottenuto un risultato veramente soddisfacente.

Poichè sono attratto dall'idea di fare — con il medesimo circuito — un complesso stereofonico, ho tracciato gli allegati schemi, escludendo, come si nota dal circuito selettore del preamplificatore l'ingresso del registratore e radio che a me non interessano, ed inoltre semplifica le connessioni alle sezioni del selettore (a tre sezioni doppie od a sei singole e 3 vie).

Non mi sarei permesso rubare del Vostro tempo prezioso per tale consultazione se non fosse perchè:

1) ho dei dubbi in merito, essendo seppure da lunga data, un semplice dilettante.

2) perchè ho fiducia negli schemi GBC (non uso fare complimenti sciocchi, ma tale fiducia è nata dal risultato ottenuto effettuando diverse apparecchiature seguendo i Vostri schemi.

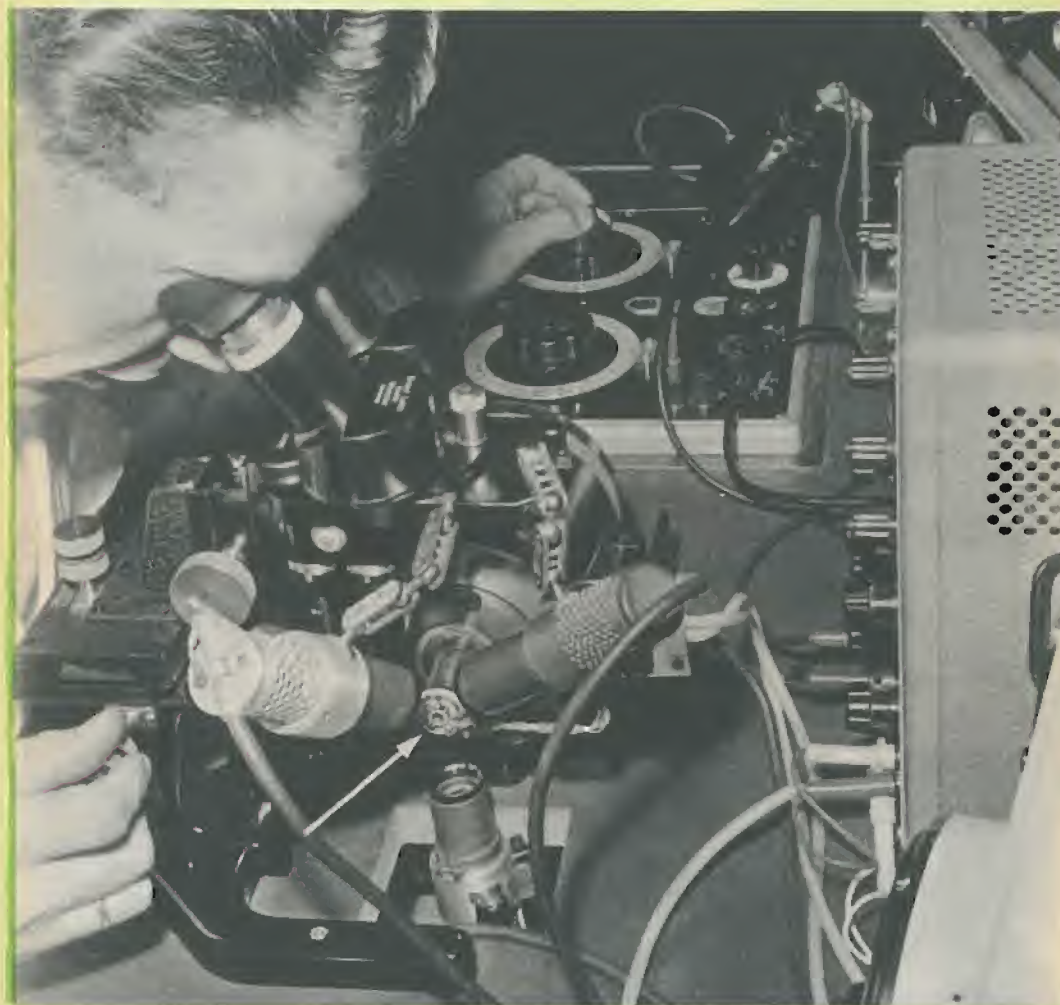
3) perché la spesa d'acquisto di una "seconda coppia" di pezzi non è indifferente (per la mia tasca bene inteso) specie per i trasformatori di uscita H/243, vaivole, altoparlante (ho usato un Isophon) ecc. tanto più che ogni qualvolta debbo acquistare del materiale sono costretto a recarmi a Padova.

Desidero sapere, ammesso che l'assieme vada bene, se l'impedenza H/242 cambia di valore oppure si adatta se il bilanciamento dei canali è errato (ho avuto pareri discordi). Se la potenza d'uscita varia per singolo canale, da quella da Voi citata come apparecchio monoaureale

R. Gli schemi inviatici in visione e relativi alla costruzione di un complesso stereofonico, partendo da una coppia di preamplificatori ed amplificatore tipo GBC S/4412 e S/4413 sono esatti. L'unico appunto riguarda il circuito di alimentazione. Infatti non è possibile alimentare ambedue i canali, che assorbono una notevole potenza, usando lo stesso alimentatore destinato ad un solo amplificatore monocanale. Desiderando mantenere inalterato il rendimento è necessario alimentare le due sezioni, ciascuna, con un alimentatore identico a quello usato per gli apparecchi S/4412 = S/4413.

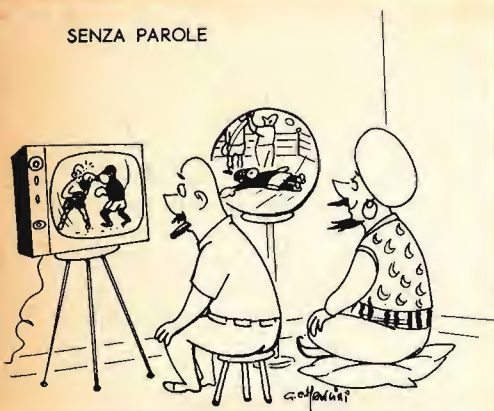
A tale proposito Le consigliamo di consultare l'articolo AMPLIFICATORI E PREAMPLIFICATORI STEREOFONICI apparso a pagina 5 del n° 3/1960 di questa rivista.

Anche lo schema relativo all'amplificatore stereofonico SM/1111 le sarà particolarmente utile.



Apparecchiatura per il controllo della microfonicità di un tubo elettrico. La freccia indica il tubo in esame. (da Revue Technique Philips Tome 22 - N. 3).

SENZA PAROLE



Video
risate

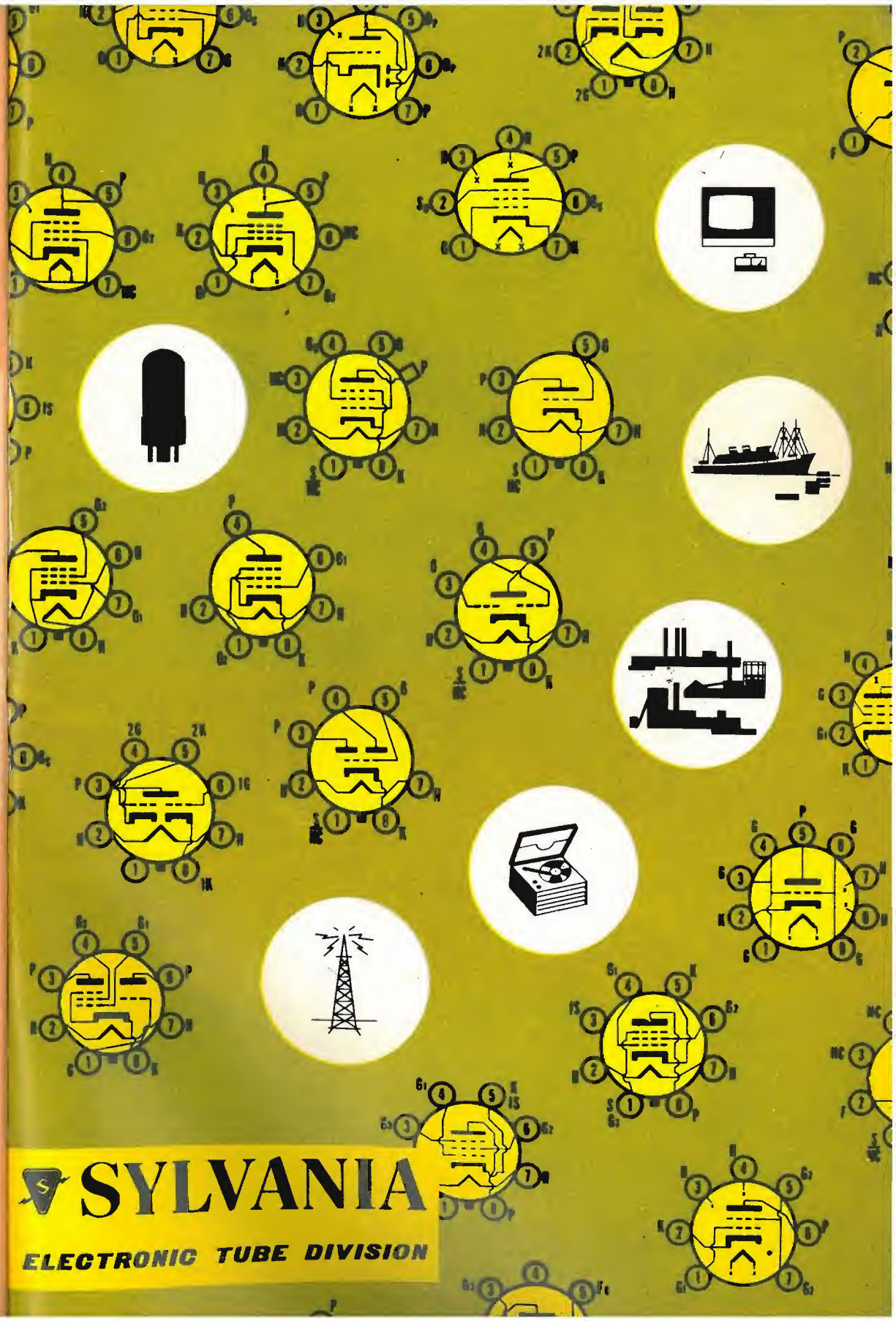


ONDE CORTE ONDE MEDIE ONDE LUNGHE



BREVETTATO

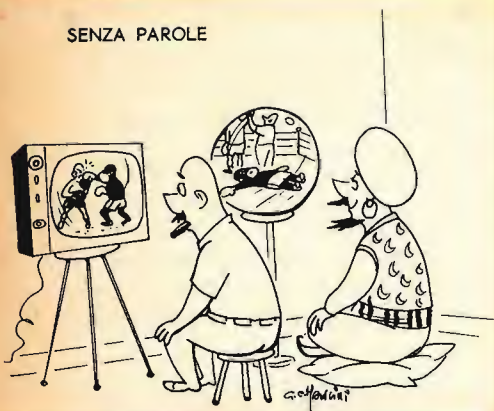
COMFORT



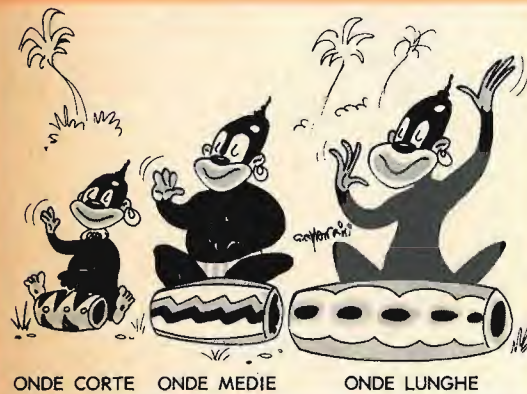
SYLVANIA

ELECTRONIC TUBE DIVISION

SENZA PAROLE



Video
risate



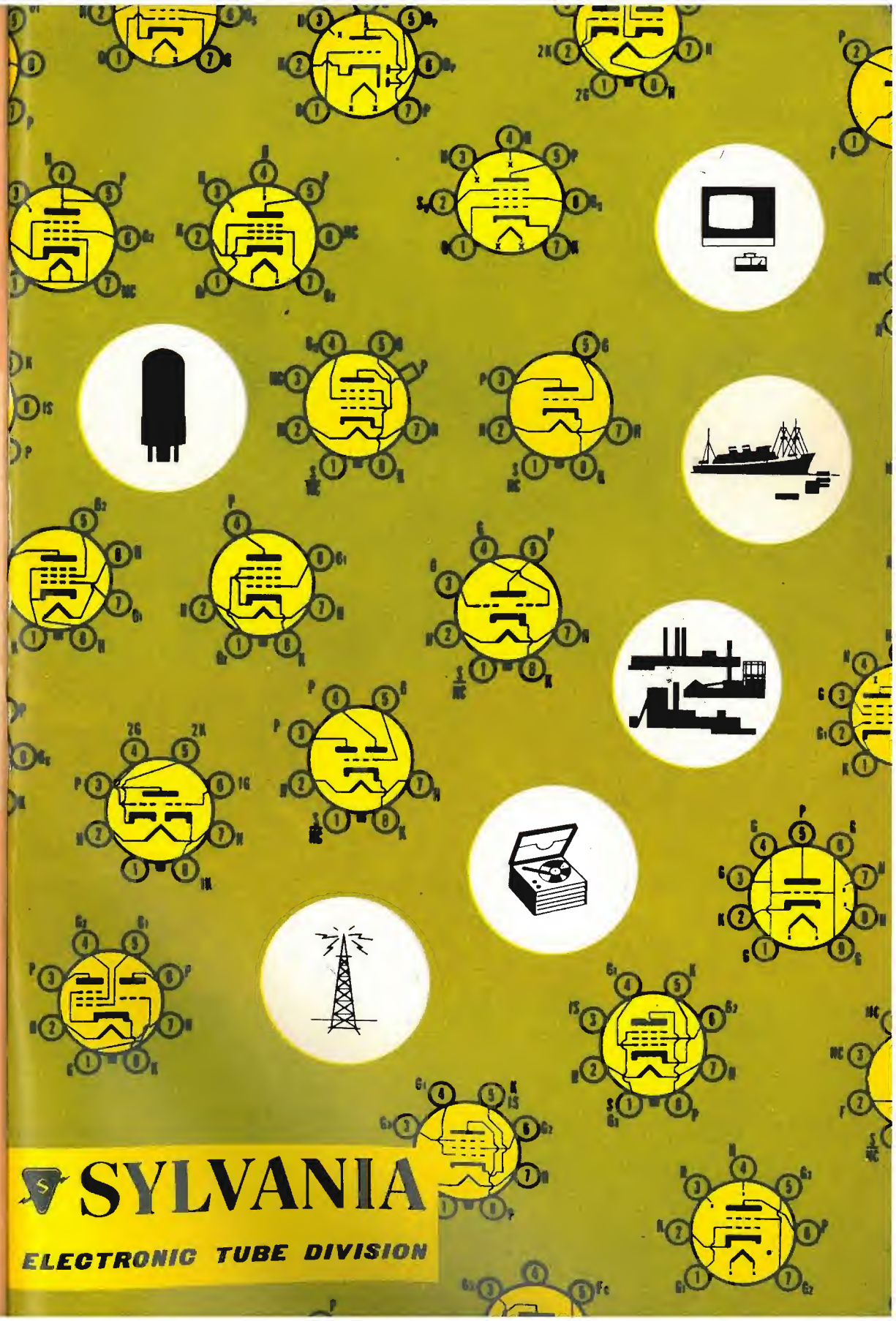
ONDE CORTE ONDE MEDIE ONDE LUNGHE



BREVETTATO



COMFORT



SYLVANIA

ELECTRONIC TUBE DIVISION



modello «**Coronet**» UT/139

19"

**televisore ultrapiatto
razionale moderno ed elegante**

*l'armonia della Vostra casa sarà
valorizzata dalla presenza di
questo ultimissimo gioiello di tecnica e perfezione...*



il televisore campione del mondo

Televisore da 19" con cinescopio a 114° - Schermo
«bonded shield» - Gruppo UHF incorporato - 19
valvole (34 funzioni) - Altoparlante frontale -
Mobile di lusso - **Prezzo L. 190.000**

SELEZIONE DI TECNICA RADIO-TV: **L. 300**